

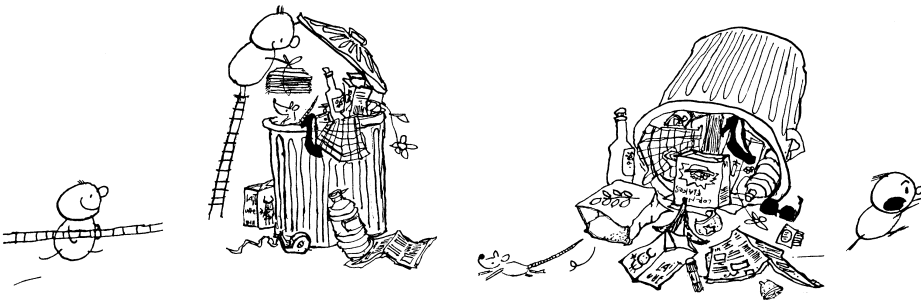
« Faut-il encore avoir peur de nos déchets ménagers ? »

Une évaluation sanitaire des techniques de traitement



« Faut-il encore avoir peur de nos déchets ménagers ? »

*Une évaluation sanitaire
des techniques de traitement*



Charlotte Legault

Société française
de Santé Publique



Société régionale
de Santé Publique
Rhône-Alpes



Réseau Santé Déchets



Association Régionale Rhône-Alpes
pour la Promotion de la Santé
par l'Hygiène

Association Régionale Rhône-Alpes pour
la Promotion de la Santé par l'Hygiène

Cet ouvrage rassemble les communications présentées lors du colloque tenu le 26 novembre 1996 à l'Hôtel de la Région Rhône-Alpes (Charbonnières-les-bains) à l'initiative du Réseau Santé Déchets et de la Société Régionale de Santé Publique Rhône-Alpes.

La préparation scientifique et matérielle de la manifestation a été assurée par :

Sylvaine BOIGE-FAURE, Marie-José COMMUNAL-CALLIGHER, Claude DUCOS-MIÉRAL, Jacques FABRY, Agnès GRANIER, Frédérique GUERRIER-SAGNES, Christiane JOSSERAND, Martine PITIOT, Denis ZMIROU
pour la Société Régionale de Santé Publique Rhône-Alpes

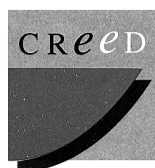
Gérard KECK, Martine HOURS, Denis ZMIROU
pour le Réseau Santé Déchets

Comité éditorial des actes de la journée :

Denis ZMIROU, Gérard KECK et Florence KERMAREC (Société Régionale de Santé Publique Rhône-Alpes)

La manifestation a été placée sous le patronage de la Région Rhône-Alpes, du Ministère de l'Environnement et du Secrétariat d'Etat à la Santé et à la Sécurité sociale. Elle a bénéficié du soutien de la délégation régionale de l'ADEME, de la Ville de Lyon, de la Communauté Urbaine de Lyon, des sociétés France Déchets (Lyonnaise des Eaux), CREED (Compagnie Générale des Eaux), Ciments Lafarge, du Laboratoire SmithKline Beecham, ainsi que de l'APAVE et des comités régionaux de l'APPA (Comité du Rhône et Comité Dauphiné-Savoie).

Ademe



ISBN 2-911489-03-9

SOMMAIRE

Ouverture du colloque	p. 5
Pierre HERISSON, <i>Vice-Président du Conseil Régional Rhône-Alpes, délégué à l'Environnement et à l'Energie</i> Claude DUCOS-MIERAL, <i>Présidente de la Société Régionale de Santé Publique</i> Gérard KECK, <i>Président du Réseau Santé Déchets</i>	
LES DÉCHETS MÉNAGERS : FLUX, RISQUES ET PERCEPTION ; UNE INTRODUCTION	
Les déchets ménagers en Rhône-Alpes : production, caractérisation, flux, plans d'élimination et filières de traitement	p. 9
Jean-Louis PLAZY, <i>Délégué régional Rhône-Alpes de l'ADEME</i>	
Risques et perception des risques : des images à la vie dure	p. 20
Gérard BERTOLINI, <i>GS Santé, Lyon</i>	
Etude d'impact sanitaire et évaluation des risques appliqués aux déchets : comment faire ?	p. 26
Denis ZMIROU, <i>GEDEXE, Université Joseph-Fourrier, Grenoble</i>	
Un risque redoutable : la dispersion incontrôlée	p. 36
Claude TILLIER, <i>Ingénieur sanitaire, DDASS de Saône-et-Loire</i>	
Discussion	p. 43
L'INCINÉRATION DES DÉCHETS MÉNAGERS	
Emissions et risques : passé et présent	p. 49
Alain BERGERET, <i>Université Claude-Bernard, Lyon</i>	
Caractérisation des émissions et aspects réglementaires	p. 51
François SAVOIE, <i>ADEME Rhône-Alpes</i>	
Les technologies modernes de l'incinération	p. 57
M. ENGUEHARD, <i>CREED, CGE</i>	
Table ronde : incinération et santé : des risques maîtrisés	p. 63
animée par Alain NAVARRO, <i>Professeur, INSA Lyon</i> en présence de A. BERGERET, F. SAVOIE, M. ENGUEHARD et D. ZMIROU	
STOCKAGE DES DÉCHETS MÉNAGERS BRUTS ET DES RÉSIDUS DU TRAITEMENT	
Valorisation des déchets organiques : compostage et méthanisation sans risque ?	p. 73
Isabelle DEPORTES, <i>GEDEXE, Grenoble</i>	
Emissions et risques : la décharge et le stockage contrôlé	p. 82
Martine HOURS, <i>Institut Universitaire de Médecine du Travail, Lyon I</i>	
La réglementation actuelle du stockage	p. 86
Rémy CHABRILLAT, <i>ADEME Rhône-Alpes</i>	

Les technologies modernes du stockage	p. 91
<i>Hervé BILLARD, France Déchets</i>	
Table ronde : stockage des déchets, confinement du risque ?	p. 95
<i>animée par Alain NAVARRO, INSA Lyon, en présence de M. HOURS et H. BILLARD</i>	
Questions ouvertes	p. 102
<i>Xavier GRILLOT, Président de la FRAPNA</i>	
<i>Roger CANS, Journaliste</i>	
Conclusion : des impératifs de transparence : responsabilités sociales, surveillance et information	p. 110
<i>Gérard KECK, Réseau Santé Déchets</i>	
<i>Claude DUCOS-MIERAL, Société Régionale de Santé Publique Rhône-Alpes</i>	
Discours de clôture	p. 113
<i>Claude PILLONEL, Vice-Président de la Communauté Urbaine de Lyon, chargé de l'Environnement, Maire de Poleymieux-au-Mont-d'Or.</i>	

Discours d'ouverture du colloque

P. HÉRISSON, Vice-Président du Conseil Régional,
délégué à l'Environnement et à l'Énergie

Au nom du Président du Conseil Régional, Charles Millon, je vous souhaite la bienvenue dans nos murs, pour ce 6^e Carrefour régional de santé publique.

Le thème choisi cette année pour cette rencontre est des plus intéressants. Ce n'est pas un phénomène nouveau, mais on observe que les préoccupations en matière d'environnement sont prioritairement liées à la santé publique, à la protection de l'air, à la protection de l'eau, au traitement de nos déchets.

Il y a là un sujet tout à fait prioritaire, puisque le stockage et le traitement de nos déchets posent directement problème pour la protection de l'air et de l'eau. Cela touche à plus d'un titre, l'élu local, le président d'un syndicat de traitement de déchets, mais aussi, puisque c'est mon cas, au-delà de mes mandats locaux, la délégation que le Président du Conseil régional m'a confiée dans cette maison, c'est-à-dire l'environnement et l'énergie.

Le Conseil régional développe, depuis plusieurs années, une politique volontariste en matière d'amélioration de la gestion des déchets produits dans la région Rhône-Alpes. Le Conseil régional n'a pas de compétence définie et déterminée dans ce domaine, mais a une politique volontariste, qui s'exprime par le soutien aux initiatives de nos partenaires dans ce domaine, mais aussi par le développement d'actions régionales en faveur d'une meilleure prise en compte des déchets, comme la promotion des filières de recyclage, par exemple. Un autre exemple est la signature, à notre initiative, de la charte régionale en faveur du recyclage du bio-papier, de l'utilisation des papiers recyclés, ou encore les travaux que nous avons réalisés sur les problématiques de déchets médicaux diffus. Ces travaux ont été réalisés notamment en collaboration avec le Réseau Santé Déchets et ont alimenté pour ce thème le plan régional des déchets activités de soins.

Cette politique se traduit notamment par le soutien des initiatives de nos partenaires, et bien sûr par une farouche volonté de la Région d'une présence constante sur le terrain, auprès de ceux qui, de par la loi, ont reçu la compétence et la responsabilité d'organiser ces choses-là, que ce soient les représentants de l'Etat, les représentants des collectivités locales, après de ceux qui sont chargés d'assurer la police et le respect des textes législatifs et de la réglementation. Nous sommes là avec une volonté politique permanente de partenariat.

Sujet essentiel donc, qui ne peut laisser indifférent. La manifestation la plus tangible de cette préoccupation se traduit par de nombreuses difficultés rencontrées lors des projets d'installation ou même d'extension d'unités de traitement de déchets. Les exemples ne manquent pas en Rhône-Alpes de projets contrariés, voire empêchés par une opposition s'appuyant entre autres sur le risque potentiel pour la santé humaine de tels équipements. Qu'il s'agisse de centres d'enfouissement, d'unités d'incinération, ou tout simplement de déchetteries, on assiste à un phénomène de rejet des populations de proximité, dès lors que l'impact sanitaire d'un tel équipement, quel qu'il soit, n'est pas une chose facile à établir, à évaluer, à expliquer, et surtout à faire admettre auprès des populations de proximité, par rapport au crédit que nous pouvons avoir et aux garanties que nous pouvons donner sur des installations de ce type.

L'aspect toxicologique peut être le plus facile à mettre en avant pour ce qui est des nuisances pouvant être causées au voisinage. Le bruit, les odeurs, la pollution de l'air, sont aujourd'hui des arguments, souvent – trop souvent – déterminants, de ceux qui s'opposent à la nécessaire mise en œuvre de ces équipements, qui ne sont jamais autre chose que le moyen de traiter collectivement des productions de déchets individuels ou diffus.

Il est bon de rappeler, à certains moments, que la collectivité publique a reçu des compétences et des missions dans certains domaines, et particulièrement dans ce qui nous préoccupe aujourd'hui, la collecte et le traitement des déchets ménagers, mais que la collectivité est porteuse de la responsabilité individuelle rassemblée de l'ensemble des citoyens que nous sommes.

Tous ces problèmes, vous allez en débattre. Il est important que, à l'issue de ces travaux, nous puissions avoir à la fois une meilleure lisibilité, une meilleure connaissance du problème, et que nous puissions nous inspirer de ce que vous faites. Il faut que vous puissiez en permanence nous aider à démontrer que les moyens techniques d'aujourd'hui nous permettent de prendre des précautions, pour protéger la santé publique. Dès lors que le sujet est traité correctement, que les précautions sont prises, ces moyens techniques permettent d'installer une usine d'incinération de traitement de déchets dans une zone urbaine, d'ouvrir une déchetterie dans un secteur urbain ou péri-urbain, d'ouvrir un centre d'enfouissement ou de stockage des déchets.

Les questions qui nous sont posées sont diverses. Les normes permettent-elles de répondre aux populations, qui, fort légitimement, manifestent leur inquiétude quant aux impacts sanitaires de tel ou tel équipement ? Ces normes se réfèrent à nos connaissances technologiques, aux règles de l'art, au coût de la dépollution, mais elles sont aussi le résultat de rencontres du type de celle d'aujourd'hui, de négociations et d'arbitrages au niveau international. Les règlements sont-ils assez sévères pour le

traitement des déchets industriels ou des ordures ménagères, ou pour la mise en décharge ou l'incinération ? La transparence et l'information des populations sont-elles suffisantes ?

Nous n'avons pas, aujourd'hui, avec la meilleure volonté du monde, l'impression ou le sentiment que nous arrivons à convaincre avec nos réponses. Je suis convaincu que ces réponses peuvent être apportées dans le cadre d'une approche interdisciplinaire, comme vous le faites aujourd'hui.

Cette manifestation a été organisée avec le soutien du Conseil régional. C'est la preuve et la démonstration de la volonté du Conseil régional, et de son Président en particulier, de vous aider dans la mission tout à fait salubre qui est la vôtre.

C. DUCOS-MIÉRAL, Présidente de la Société Régionale de Santé Publique

Je voudrais tout d'abord souligner que l'aide du Conseil régional n'est pas modeste. Elle est très importante, elle nous a accompagnés tout au long de cette organisation. J'adresse mes remerciements au Président, à vous-même, à M. Jeune et M. Moïse, de la Direction de l'environnement de la Région et je voudrais leur exprimer ma gratitude pour le soutien qu'ils nous ont apporté. Je remercie aussi le Ministère de l'Environnement, le Secrétariat d'Etat à la Santé qui ont également accordé leur patronage à cette journée. De nombreux autres partenaires publics ou privés nous ont apporté leur soutien (liste en page 1). Je voudrais notamment souligner le concours précieux de la Délégation régionale de l'ADEME.

Le tour d'horizon que nous allons faire aujourd'hui rassemble un certain nombre de partenaires, adhérents du Réseau santé déchets et de la Société Régionale de Santé Publique qui, s'ils n'ont pas l'habitude de se rencontrer, sont sur la même dynamique de recherche et d'échange. C'est bien en partenariat que nous avons organisé cette journée pour travailler sur un thème qui nous concerne tous.

La Société Régionale de Santé Publique a été créée en 1991, à peu près en même temps que l'association Réseau Santé Déchets. Elle s'est donné pour but de créer une dynamique de rencontre pour tous les professionnels de santé publique de la région.

Ces rendez-vous annuels, les Carrefours (nous sommes au sixième aujourd'hui), sur des thèmes très divers de Santé Publique, nous permettent de rencontrer nos partenaires de terrain. Les thèmes déjà abordés sont : « L'approche sociale des problèmes de la santé », « Santé et précarité », et l'an dernier « Santé des jeunes », qui a réuni plus de 400 personnes. Chaque fois, cela a permis des échanges de nombreux interlocuteurs et l'extension d'un champ de rencontre.

Notre Société compte environ 300 membres, dont la diversité professionnelle fait la richesse. L'association est animée par une petite équipe très motivée qui, malgré des moyens très restreints, a réussi cette année encore à créer aujourd'hui un événement sur un thème qui est au cœur des interrogations des professionnels de santé publique, et qui répond à un choix d'ouverture de notre champ de réflexion.

G. KECK, Président du Réseau Santé Déchets

Le Réseau Santé Déchets est une organisation pluridisciplinaire, une association loi 1901 qui s'est créée il y a maintenant cinq ans, et qui réunit à la fois des médecins de santé publique, des épidémiologistes, des hygiénistes, des vétérinaires, des environnementalistes, des biologistes, des ingénieurs, des géographes, des sociologues, des économistes, des psychiatres. Il y a environ quinze ou seize composantes diverses dans ce Réseau Santé Déchets, mais qui toutes œuvrent pour la meilleure compréhension des relations qui peuvent exister entre traitement des déchets et santé humaine, santé des animaux, et santé de l'environnement en général. Un des organes de diffusion de l'information du Réseau Santé Déchets est le bulletin qui s'appelle « Info santé déchets ».

Le thème de cette année fait suite à un premier colloque organisé l'année dernière, sur l'évaluation des risques en matière de relation santé-déchets.

Les déchets ménagers : flux, risques et perception ; une introduction

LES DÉCHETS MÉNAGERS EN RHÔNE-ALPES : PRODUCTION, CARACTÉRISATION, FLUX, PLANS D'ÉLIMINATION ET FILIÈRES DE TRAITEMENT

J.L. PLAZY, ADEME Rhône-Alpes

La production d'ordures ménagères dans la région Rhône-Alpes est voisine de 2 millions de tonnes par an, ce qui est non négligeable du point de vue de la quantité.

A cela viennent s'ajouter d'autres types de déchets ménagers :

- les encombrants pour 160 000 tonnes,
- les déchets d'espaces verts pour 130 000 t,
- les déchets de l'automobile pour 351 000 t. On considère effectivement les déchets de l'automobile comme des déchets d'origine ménagère, puisque la plupart des véhicules légers appartiennent à des ménages.
- des déchets toxiques en petite quantité, pour 22 000 t. Ce sont les produits issus des activités de type droguerie, peinture, etc.
- 14 000 t de déchets hospitaliers contaminés,
- 68 000 t de boues de stations d'épuration,
- environ 1 Mt de matières de vidange et de curage, qui sont prélevées dans les collectivités.

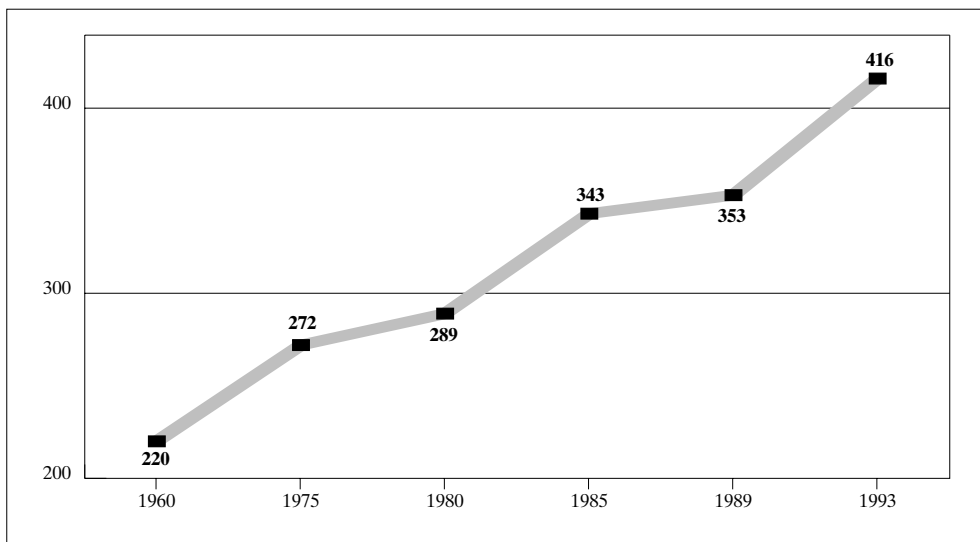
Le déchet ménager a donc une composition assez diverse.

Les flux de production de déchets d'origine industrielle ou agricole sont les suivants en Rhône-Alpes.

- une bonne partie, 10 Mt environ, sont des déchets inertes, donc essentiellement issus des travaux publics ou de la démolition des bâtiments,
- les déchets industriels banals représentent 2,7 Mt,
- les déchets industriels spéciaux environ 830 000 t,
- on compte également 8 Mt. de déjections animales issues d'élevages.

La production d'ordures ménagères continue d'évoluer assez fortement (*figure 1*). Nous étions aux environs de 220 kg par habitant et par an dans les années soixante.

Figure 1 : Evolution de la production d'ordures ménagères
(en kg/hab./an)



Déchets municipaux - juin 1996.
Source : ADEME.

On donne souvent le chiffre de 350 kg dans la littérature ces temps-ci. Mais d'après les mesures que nous avons faites l'année dernière, à travers les évaluations de production d'ordures ménagères et les comptages qui ont été opérés, on s'aperçoit qu'on dépasse 400 kg aujourd'hui, par habitant et par an. On en est à **416 kg/hab./an**.

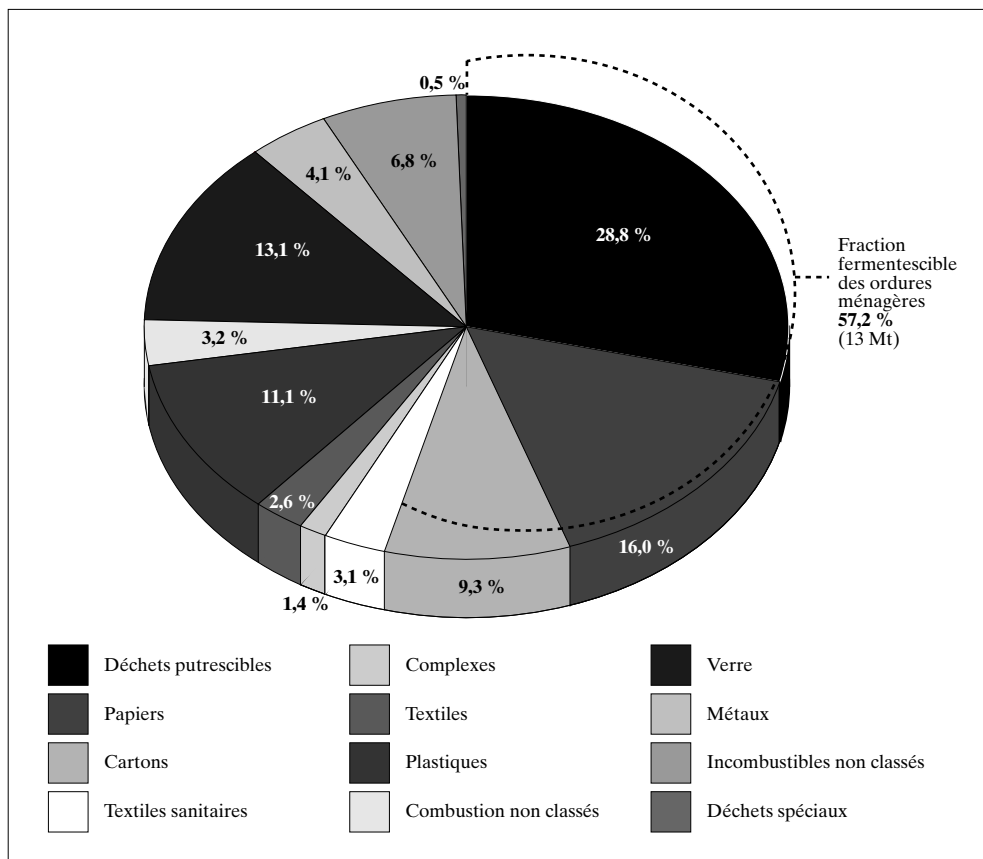
Quelle est la composition de ces ordures ménagères ? (figure 2)

La part dite fermentescible est composée de déchets putrescibles. Ce sont les déchets de légumes, les épluchures de fruits, etc. Avec les papiers, les cartons et les textiles sanitaires, ils représentent un peu moins de 60 % des ordures ménagères. On trouve des déchets divers, comme les métaux, le verre, des déchets de plastique, des déchets textiles et des déchets complexes, où il y a plusieurs matériaux mêlés, déchets d'emballages de produits, qui aujourd'hui peuvent plus facilement être recyclés.

Comment traite-t-on aujourd'hui ces déchets ? On a quelques chiffres qui remontent à 1989 et 1993, et la situation est en train d'évoluer fortement (*tableau I*). Entre 1989 et 1993, les traitements ont peu évolué, dans la mesure où la loi qui organise le traitement des déchets remonte à 1992. Il faut le temps de la mettre en application avant de voir les premiers résultats.

- Un peu moins de 50 % des déchets aujourd'hui sont encore mis en décharge. En 1993 c'était 48,4 %.

Figure 2 : Composition moyenne nationale des ordures ménagères (1993)



Source : ADEME.

Tableau I : Modes de traitement ou d'élimination des ordures ménagères

	1989		1993	
	Tonnage	%	Tonnage	%
Mise en décharge	10 657 000	52,2	12 000 000	48,4
Incinération sans valorisation énergétique	2 125 000	10,4	2 857 000	11,6
Incinération avec valorisation énergétique	5 586 000	27,4	6 902	27,8
Recyclage	739 000	3,6	1 500 000	6,0
Compostage	1 314 000	6,4	1 536 000	6,2
Total	20 421 000	100	24 795 000	100

Source : ADEME.

- Une part est incinérée sans valorisation énergétique, 10 % en 1989, 12 % en 1993. Une part est incinérée avec valorisation énergétique : 25,4 % en 1989 et 25,8 % en 1993. Donc on a un peu moins de 40 % des déchets qui sont aujourd'hui incinérés avec ou sans valorisation énergétique.
- Le taux de recyclage est de l'ordre de 6 %.
- Le taux de compostage des déchets est de l'ordre de 6 %.

Pour faire évoluer cette situation, la loi de 1992 prévoit la mise en place de plans départementaux d'élimination des déchets ménagers. Ces plans fixent les objectifs de chaque département ainsi que le cadre de la coopération dans laquelle les équipements doivent être mis en place. Aux yeux de la loi, c'est le Maire qui est responsable du traitement des déchets ménagers dans une commune. La collectivité conserve donc le pouvoir du choix des techniques, de l'organisation, des montages juridiques et financiers des projets, et c'est aussi à sa charge d'essayer d'emporter l'adhésion de ses concitoyens ou de ses administrés pour impliquer les populations dans ces processus de traitement.

Ces plans rencontrent quelques difficultés :

- elles résident tout d'abord dans l'évaluation des gisements. Ce n'est pas facile d'évaluer un gisement de déchets. Il faut faire des comptages, qui sont assez lourds, donc on ne les fait pas tous les ans. Il faut évaluer aussi le gisement des déchets industriels banals, dans la mesure où ceux-ci peuvent ressortir, pour une part non négligeable du traitement (entre 10 et 20 %), avec les ordures ménagères ;
- il faut par ailleurs évaluer le nombre et la capacité des futurs équipements, en comparant l'état existant et l'état futur. Donc il faut faire des prévisions, reposant sur des bases scientifiques ;
- enfin il faut surtout chiffrer les investissements.

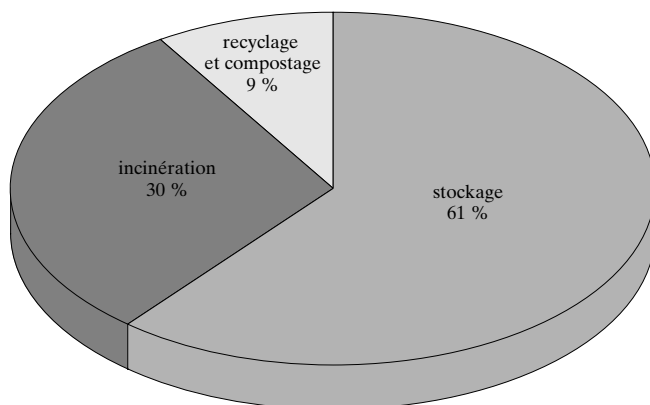
L'ADEME a établi une statistique sur 40 plans qui sont actuellement promulgués en France. Ils se sont basés sur une production de 382 kg/hab./an en 1992, avec des données qui étaient déjà un peu anciennes. Or nous estimons la production en 2002 à 430 kg/hab./an, soit une progression qui est de l'ordre de 13 % en 10 ans.

Vers quoi s'oriente-t-on en matière de traitement ?

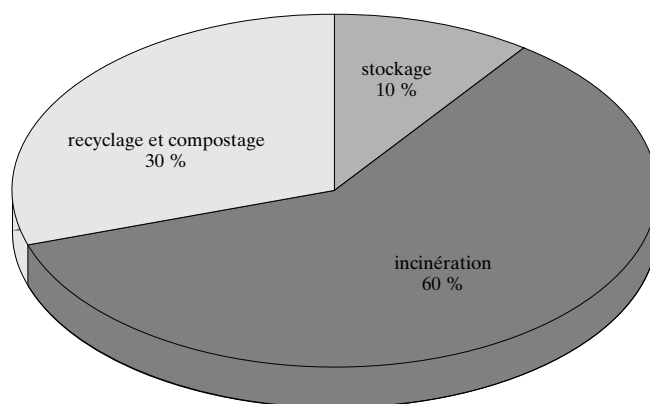
Le taux de stockage et de mise en décharge va diminuer (*figure 3*). D'après une statistique sur 29 plans, il était de 61 % dans 29 départements, et il devrait tomber entre 0 et 10 % en 2002. L'incinération devrait passer de 30 à 60 %, c'est-à-dire doubler, et le recyclage et le compostage devraient passer en gros de 9 à 30 %, c'est-à-dire tripler. Donc on devrait tripler la quantité de déchets valorisés, mais il n'en reste pas moins que l'incinération représentera une part non négligeable dans ce domaine, au moins en quantité.

Figure 3 : Traitement des ordures ménagères brutes

Répartition actuelle des OM brutes dans 29 plans publiés



Répartition des OM brutes en 2002 dans 29 plans publiés



Le coût de tout cela représentera à peu près 61 milliards de francs d'investissements d'ici 2002, auxquels il faudrait ajouter à peu près entre 9 et 10 milliards pour la réhabilitation des anciennes décharges qui doivent fermer. Cela va coûter approximativement 1 037 F/hab. d'ici 2002. Tout cela, ce sont des moyennes sur les plans qui étaient publiés au mois de juin 1996.

Concernant *les nouveaux équipements* à mettre en place pour assurer cette gestion des déchets (*tableau II*) :

- il y a encore à peu près 2 000 déchetteries à construire au niveau national, dont environ 200 en Rhône-Alpes. Nous avons toujours une moyenne de 10 % en Rhône-Alpes par rapport au niveau national,

Tableau II : 1995-2002, prévision d'évolution du parc d'équipements

Types d'équipement	Installations en service en 1995	Fermetures prévues d'ici 2002	Créations prévues d'ici 2002	Estimations des installations en service en 2002
Déchetteries	895 (1)		2 350	3 250
Centres de Tri	42		170	210
Centres de Transfert	301	25	540	810
Incinérateurs	313	160-180	180-200	310-350
Centres de stockage	867 (1)	450-570	180-200	500-600

(1) Chiffres déclarés lors de l'enquête réalisée par l'ADEME en 1995.

Source : ADEME-1995.

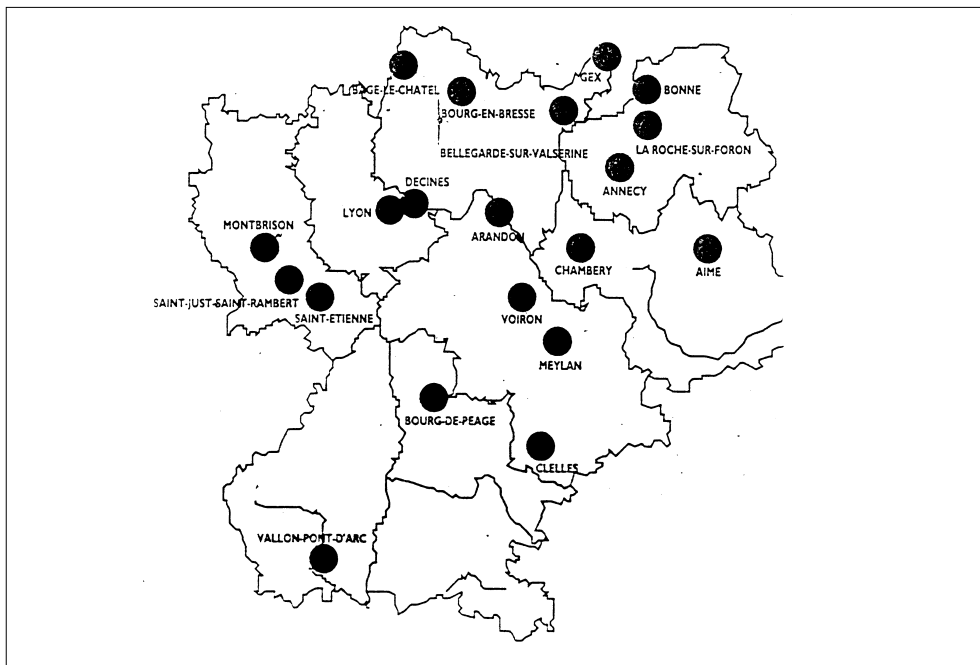
- il faut créer près de 450 centres de transfert, centres qui vont regrouper les déchets avant de les emmener à une unité de traitement, ceci pour éviter de longues distances et l'acheminement par des camions qui ne sont pas faits pour cela,
- 155 centres de tri,
- 160 à 180 unités de compostage,
- environ 130 à 150 usines d'incinération d'ordures ménagères, sachant que cette création va venir en substitution de la fermeture d'un nombre au moins équivalent d'unités qui ne sont aujourd'hui pas aux normes. C'est-à-dire que le nombre global d'usines d'incinération d'ordures ménagères ne devrait pas augmenter en France ; par contre on devrait fermer des usines non performantes qui ne sont pas aux normes, au profit d'usines plus performantes, aux normes.

Enfin, il y a lieu de créer entre 80 et 100 centres de stockage, essentiellement des centres de stockage de déchets ultimes de classe II, c'est-à-dire de déchets ultimes issus des ordures ménagères et de déchets industriels banals, auxquels devraient s'ajouter une dizaine de centres de stockage de déchets ultimes industriels, pour que l'ensemble de la France soit couverte dans ce domaine.

Au total, d'ici 2002, cela veut dire que l'on aura à peu près, au niveau national, 3 250 déchetteries, contre à peu près 1 000 aujourd'hui. Il devrait exister par ailleurs en 2002, 210 centres de tri, 810 centres de transfert, à peu près 300 incinérateurs, et entre 500 et 600 centres de stockage.

Sur la carte des unités de traitement d'ordures ménagères de la région (*figure 4*), on voit une densité de décharges autorisées et de décharges brutes un peu différente d'un département à l'autre. Elles sont surtout concentrées dans la partie nord de la

Figure 4 : Plates-formes de compostage de la région Rhône-Alpes

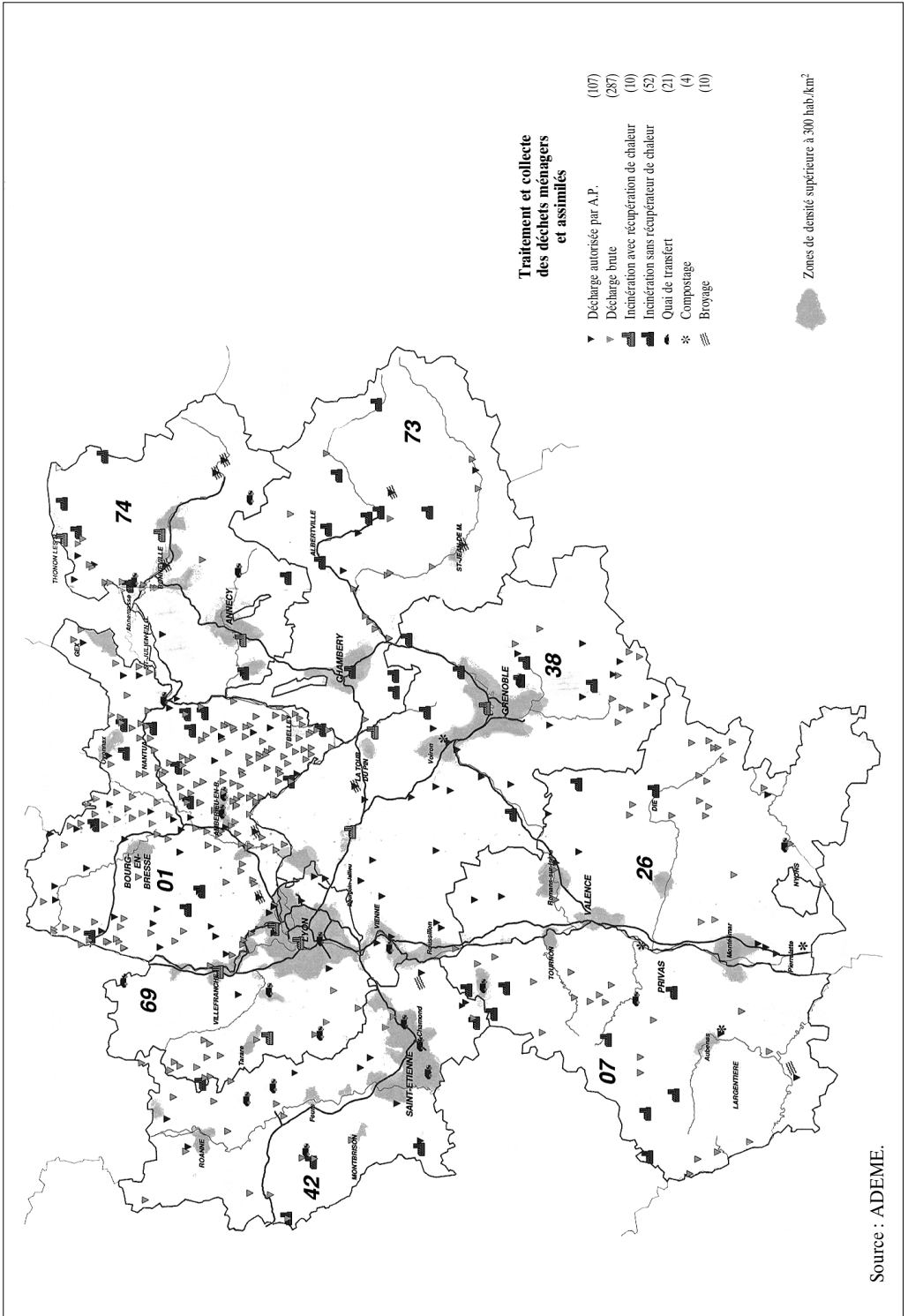


région. Par contre, au niveau des usines d'incinération, on n'a pratiquement rien dans le département de la Drôme, et quelques petites usines d'incinération dans l'Ardèche. Elles devraient fermer, puisque l'Ardèche s'est regroupée avec la Drôme pour le traitement de ses déchets. Concernant les usines d'incinération, on devrait avoir la création de l'ordre de 2 usines d'incinération pour la Drôme et l'Ardèche réunies, de 2 usines vraisemblablement dans le département de la Loire, de 2 usines dans le département de l'Ain, les départements du Rhône, de l'Isère, de la Savoie et de la Haute-Savoie étant pratiquement pourvus. En Savoie il y aura peut-être le regroupement de 2 ou 3 unités sous une seule unité. Par contre il devrait y avoir fermeture d'un certain nombre des incinérateurs présents ici ou là, et qui, aujourd'hui, ne sont pas toujours aux normes du point de vue de la réglementation.

Du côté des décharges aussi, cela donne l'ampleur de ce qui va se passer, puisque normalement on devrait aboutir à environ 2 centres d'enfouissement technique de classe II par département. Les anciennes décharges devraient être fermées puis réhabilitées. Vu le nombre de décharges qu'il appartient de fermer dans la région, cela va être quelque chose d'assez important.

Du côté des plates-formes de compostage, il en existait 3 en 1993 ; on en est à une vingtaine aujourd'hui (figure 5). Ce type d'équipement est donc en plein développe-

Figure 5 : Localisation des moyens de transfert et de traitement des déchets ménagers et assimilés en Rhône-Alpes



Source : ADEME.

ment dans la région Rhône-Alpes, dont le territoire aujourd'hui commence à être passablement couvert. La partie sud de la région mériterait encore d'être un peu confortée, mais c'est un dispositif en cours.

Des moyens importants à mobiliser

Pour faire face à ces investissements, quels moyens avons-nous ? Pour collecter les ordures ménagères c'est la collectivité qui est responsable. La collecte et le traitement représentent à peu près 61 milliards de Francs d'investissement. C'est une dépense qui, aujourd'hui, risque d'étrangler, du point de vue financier, les collectivités, et un certain nombre d'élus se posent effectivement la question « *va-t-on pouvoir payer pour ça ?* ».

Les collectivités ne seront pas toutes seules à payer cette « facture ». Pour une part, l'Etat y contribue, à travers le **Fonds de modernisation et de gestion des déchets**, dont la gestion a été confiée à l'ADEME. Ce fonds permet de subventionner des équipements qu'achètent les collectivités pour traiter les déchets ménagers, et il est alimenté par une taxe sur la mise en décharge des ordures ménagères. Cette taxe a un effet incitatif pour éviter la mise en décharge, donc éviter d'augmenter le coût des décharges.

D'autres collectivités territoriales viennent au secours des collectivités locales, notamment des communes et des groupements de communes. En Rhône-Alpes, le Conseil régional a inscrit à son budget des sommes importantes pour aider les collectivités à s'équiper d'unités de traitement des ordures ménagères. De plus, dans 6 des 8 départements de la région Rhône-Alpes, les Conseils généraux aident aussi les collectivités à s'équiper de dispositifs de collecte d'ordures ménagères.

A côté de ce dispositif public, il existe des dispositifs privés, qui sont essentiellement orientés vers la récupération des emballages. Je citerai notamment Eco-Emballages et ADELPHÉ. Eco-Emballages est une société de droit privé qui aide les collectivités en garantissant le prix de reprise des matériaux récupérés, et notamment le papier-carton issu d'emballages, le plastique, les métaux ferreux et non ferreux et le verre. Ceci permet aux collectivités de connaître à peu près le montant des ressources qu'elles peuvent avoir en récupérant et en faisant recycler une partie des déchets. ADELPHÉ est une société à peu près équivalente, mais qui se préoccupe essentiellement de la récupération du verre.

On peut citer, à côté de cela l'association CYCLAMED, qui récupère aujourd'hui des emballages de déchets pharmaceutiques, en essayant d'ailleurs de récupérer non seulement les emballages, mais les reliquats de médicaments, ceux-ci pouvant être, si la date de péremption n'est pas dépassée, réutilisables pour des usages de type caritatif.

Nous avons un programme de travail chargé pour les années à venir, notamment en matière de création d'équipements. On a beaucoup de mal à faire émerger des équipements nouveaux, parce que les populations riveraines de ces équipements se posent beaucoup de questions, qui ont souvent trait aux problèmes de santé, aux conséquences sur la santé de la mise en place des équipements. Il faut faire là, une mise à plat de l'ensemble de ces problèmes, et j'espère que cette journée y contribuera de façon positive.

Débat

Un intervenant

Vous avez parlé, sur l'un de vos transparents, d'un chiffre de 1 037 F par habitant. Cela représentait quoi ? Et vous comptez la réhabilitation des anciennes décharges que vous avez mises sur la même ligne ?

J.L. PLAZY

C'est le coût d'investissement par habitant pour créer les unités qu'il faudra mettre en place pour aboutir à l'objectif « zéro décharge en 2002 ». Le traitement des déchets nécessite la mise en place d'un certain nombre d'équipements que j'ai indiqués tout à l'heure, ces équipements ont un coût, ce coût sera supporté par les collectivités locales. Les collectivités locales, bien sûr, vont reporter cela sur le contribuable local, et le coût de ce report sera à peu près de 1 000 F par habitant pour la période des cinq ans qui viennent. Ceci uniquement pour l'investissement. Je ne parle pas du fonctionnement, mais le fonctionnement de ces équipements, bien sûr, a un coût aussi.

Pour la réhabilitation des anciennes décharges, c'est en effet l'ordre de grandeur. On peut se tromper de 10 %, ou de 15 %. Vous savez qu'en matière économique les chiffres sont fluctuants.

Philippe REVIN, Record

A quoi attribue-t-on les 13 % d'augmentation que vous avez présentés entre les chiffres de 1993 et 2002 en termes d'évolution massive des ordures ménagères ? Quels sont les facteurs qui contribuent à cette augmentation de 13 % ?

J.L. PLAZY

Il y a une augmentation assez sensible, notamment de tout ce qui est papiers, cartons, journaux, etc., ces journaux gratuits, ces kilos de papier qu'on trouve dans les boîtes

aux lettres régulièrement. Et puis il y a aussi l'emballage qui croît de façon très forte, lié d'ailleurs à des contraintes ou à des réglementations concernant l'hygiène.

Alain CABANES, Conseiller régional, Amorce

On a des problèmes de statistiques, c'est-à-dire que dans les chiffres qui sont mesurés se trouvent tous les déchets industriels et commerciaux collectés avec les ordures ménagères. Or on ne sait pas exactement si l'augmentation qu'on a observée ces dernières années et qu'on prévoit tient uniquement à l'augmentation de ces déchets industriels et commerciaux, ou aussi à celle des ordures ménagères. Il y a un gros problème pour savoir exactement ce qui se passe.

J.L. PLAZY

Effectivement, il y a toutes les poubelles des petits artisans, des commerçants, etc., qui en général sont mélangées avec les poubelles d'ordures ménagères. Par conséquent il n'est pas facile actuellement de distinguer quelle est la part de l'un ou de l'autre. Même chez les commerçants et artisans, par exemple, les emballages sont des éléments importants.

Philippe CONTANT, Eco-Emballages

Je voudrais apporter deux éléments complémentaires. D'abord sur l'augmentation des déchets. Une part importante est l'augmentation des emballages à l'intérieur des déchets. C'est une augmentation non pas en poids, mais principalement en multiplication d'emballages. C'est-à-dire que c'est lié à notre mode de consommation, et d'alimentation principalement, qui va vers un fractionnement de l'emballage, vers de plus en plus de parts individuelles. On achetait tous, il y a cinq ans, de la soupe pour quatre personnes : aujourd'hui il y a quatre sachets, des parts individuelles. C'est un exemple. Les industriels font de gros efforts pour la réduction des emballages eux-mêmes, mais le consommateur demande la multiplication du nombre d'emballages.

Deuxième point concernant les coûts du traitement, sur lequel je voudrais vraiment sensibiliser tout le monde, et les élus en particulier. On sait bien que tous les plans départementaux vont entraîner des investissements. Le problème auquel on se heurte quand on veut mettre en place des collectes sélectives est un problème financier. Beaucoup d'élus disent « *je veux bien, mais à coût égal* ». C'est vraiment un handicap, parce que les collectivités ont souvent des modes de traitement qui sont hors normes, qui ne sont pas satisfaisants du tout. Par exemple quand elles ont une décharge qui leur coûte 150 F la tonne, et qu'elles veulent mettre en place l'incinération, elles savent qu'aujourd'hui elles devront payer peut-être 500 F et puis en

l'an 2000, 1 000 F la tonne. Et si on va vers une collecte sélective, cela ne peut pas être à coût égal. Il faut bien leur faire comprendre que c'est strictement impossible, et que, comme le dit la plaisanterie : « *l'environnement ça n'a pas de prix, mais ça a un coût* ». On ne peut pas, aujourd'hui, mettre en place des plans départementaux pour faire de la collecte sélective et des incinérations aux normes, en traitant toujours à 150 F la tonne comme si on laissait tout en décharge.

RISQUES ET PERCEPTION DES RISQUES : DES IMAGES À LA VIE DURE

G. BERTOLINI, Directeur de recherche au CNRS, GS Santé, Lyon

Voici une image pieuse qui est chère aux économistes (*schéma 1*). C'est un schéma théorique classique qui consiste à repérer en abscisses des quantités de polluants ou des quantités de déchets. Si on veut aller dans le sens d'une diminution, d'une réduction des polluants ou des déchets, cela veut dire qu'on se déplace vers la gauche sur l'axe des abscisses, jusqu'à un hypothétique 0. En ordonnées sont repérés tout à la fois des dommages, des risques ou des coûts. Evidemment, c'est un schéma théorique avec un certain nombre d'abstractions sur lesquelles nous allons revenir.

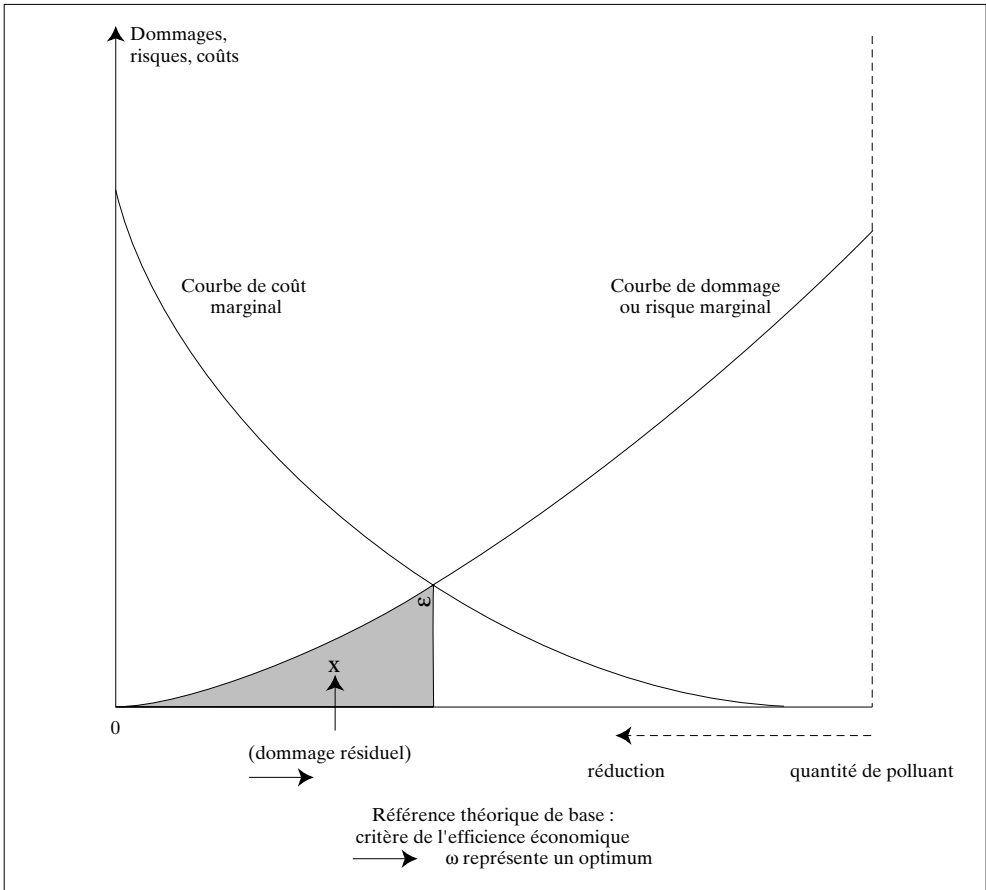
Le sens du raisonnement est celui-ci : lorsqu'on vise une réduction des quantités de déchets ou des pollutions, en général on va avoir des coûts marginaux de dépollution qui sont des coûts croissants, surtout lorsqu'on va faire la chasse aux derniers pour cent, ou aux derniers ppm. On risque alors d'avoir des coûts très élevés, peut-être même une impossibilité à atteindre le point théorique où la courbe touche l'axe.

Dans le même temps, la courbe de dommages, ou de risques associés à ces polluants ou à ces déchets, si je réduis mes quantités, décroît, avec une forme sur laquelle nous devons nous pencher. En gros, on a une courbe de coût qui est d'allure croissante, et une courbe de dommages ou risques qui est d'allure décroissante.

La théorie économique veut que si mes courbes sont des courbes de coût marginal, l'optimum, en termes d'efficacité économique, c'est-à-dire de meilleure allocation des ressources, c'est le point Oméga, qui représente le point d'intersection des deux courbes. A ce point, le coût marginal de dépollution est égal aux coûts associés aux dommages ou aux risques résultant de ces polluants ou de ces déchets.

Le critère de l'efficacité économique signifie que réduire la pollution au delà de Oméga constituerait un gaspillage ou une mauvaise allocation des ressources financières. Au delà de Oméga, mieux vaudrait indemniser les victimes, pour le dommage

Schéma 1



résiduel (aire hachurée). En outre, l'application du critère de l'efficacité économique n'exclut pas l'introduction d'un critère d'équité, conformément au principe du pollueur-payeur. Si j'applique ici strictement le principe du pollueur-payeur, cela veut dire que j'ai un dommage résiduel que je peux compenser. Quoi qu'il en soit, si je veux économiser des ressources rares, en particulier les ressources financières rares, j'ai intérêt à arrêter ma dépollution à ce point Oméga, et au-delà à indemniser les victimes.

Ce schéma a un caractère théorique. Est-il réellement possible de construire de telles courbes ? En ce qui concerne les coûts économiques, un certain nombre de monographies ont été réalisées, qui permettent effectivement d'avoir des idées sur la forme de ces courbes. Cela a été fait surtout dans des domaines relatifs à des déchets industriels. A l'évidence, la courbe de coût marginal, en réalité, n'est pas continue. Si je vise une réduction des quantités de déchets, je vais commencer par prendre un cer-

tain nombre de mesures qui ne coûtent pas très cher, ensuite je vais avoir recours à des équipements de traitement de dépollution classiques, mais ces équipements sont en général conçus avec une certaine limite d'efficacité. Au-delà, si je me rapproche de ces limites, le coût devient très élevé, ce qui donne une courbe de coût d'allure exponentielle. En d'autres termes, cette technologie, ou cet équipement, n'est plus utilisable.

En réalité, la courbe de coût va comporter un certain nombre de segments, et va correspondre, successivement, à des technologies diverses. Je vais définir un chemin optimal, en fonction d'une collection d'équipements, de mesures et de coûts associés. L'optimalité sera définie par une intersection avec les limites du souhaitable, ou les normes en vigueur.

On sait donc à peu près tracer les courbes de coût. Par contre sait-on réellement tracer, sur des cas concrets, la courbe de dommage ou de risque marginal ? On admet généralement que la courbe de dommage marginal présente une allure croissante lorsque la quantité de polluant croît, avec là encore des discontinuités et d'éventuels effets de seuil (voir les modèles dose-réponse).

Mon schéma, en réalité, est très gourmand, parce que, pour avoir une intersection, les coûts étant en termes monétaires, cela suppose aussi que l'on soit capable de calculer les dommages ou les risques en termes monétaires. Donc, il ne s'agit pas seulement d'un repérage d'impacts sur la santé, ou de l'utilisation d'un modèle dose-réponse, il s'agit aussi d'une traduction en termes monétaires : quel est le coût de la maladie, quel est le prix de la vie humaine, etc. ? Non seulement il faut repérer un certain nombre d'impacts sanitaires, mais il faut aussi les traduire en termes monétaires, ce qui n'est pas évident du tout.

En ce qui concerne le repérage des polluants et les impacts sanitaires, il y a des travaux fabuleux. Citons une étude de 1989, de l'Agence de Protection de l'Environnement aux Etats-Unis, qui a calculé, usine d'incinération par usine d'incinération, le nombre de cancers par an associés à leur fonctionnement. En réalité, le nombre de cancers n'a pas été repéré directement, c'est le résultat d'une modélisation. Pour chaque incinérateur, ils ont pris en compte les émissions atmosphériques, la dispersion de ces polluants, la distribution spatiale de la population et des éléments ajoutés en termes d'exposition, les déplacements de cette population et ses modes de vie ou d'habitat. Ensuite, ils appliquent un modèle de dispersion des éléments atmosphériques ; et puis, au bout, le dernier modèle est un modèle humain dose-réponse. En faisant jouer ces modèles, qui sont chiffrés, on obtient un nombre de cancers par an associés à tel ou tel incinérateur.

L'exercice est intéressant, parce qu'il fait apparaître, suivant les incinérateurs, des ordres de grandeur qui peuvent être très différents. Quoi qu'il en soit, je pense que

la validité de ce type de travaux reste sujette à caution. Dans le modèle en question, les responsables des cancers, pour les Américains, ce sont surtout des dioxines ou des furannes, qui eux-mêmes font l'objet de larges polémiques. La journée nous éclairera peut-être sur la validité ou les résultats d'autres travaux relatifs au fonctionnement d'incinérateurs.

Si ces résultats sont sujets à caution, cela pose un problème plus général. Quel est le fondement scientifique des normes environnementales ? A défaut de connaître ces fonctions de dommage ou de risque, la référence, y compris affichée par Bruxelles, c'est **la meilleure technologie disponible** (BAT = Best Available Technology). En réalité il est difficile de s'affranchir de considérations relatives au coût, donc c'est BAT ou c'est BAT NEEC*, c'est-à-dire la meilleure technologie disponible, sous réserve qu'elle n'entraîne pas de coûts prohibitifs. Mais cela veut dire que la référence au dommage, ou au risque, disparaît. Elle se construit dans des laboratoires, dans des sociétés savantes, etc., mais cette référence n'est pas présente pour la fixation des normes. C'est la meilleure technologie disponible qui sert de référence.

Cela présente des inconvénients majeurs, parce que, parfois, les normes environnementales font des bonds en avant impressionnants. Dans certains cas, on réduit la quantité de polluant émis d'un facteur 100 ou d'un facteur 1 000. Cela veut dire qu'il y a un moment où, par rapport à ma courbe, je ne sais pas si je suis toujours en deçà ou au-delà de mon point Oméga ; c'est-à-dire si je ne suis pas en train de gaspiller de l'argent à chasser des ppm, alors que cet argent serait plus utilement dépensé dans d'autres domaines, y compris d'autres domaines ayant trait à l'environnement. Donc il y a un moment où, les normes étant sévériées, je suis peut-être allé trop loin. De plus, en fixant les normes sur ces bases, cela veut dire que, suivant les modes de traitement, la situation va avancer beaucoup plus vite dans un domaine que dans un autre.

La question est : aujourd'hui, qui peut affirmer que la décharge d'ordures ménagères est plus risquée que l'usine d'incinération de ces mêmes ordures ? ou vice versa : la mise en décharge d'ordures ménagères est-elle plus risquée que la décharge de déchets industriels, dans telles ou telles conditions à préciser ? On n'a pas de réponse fiable.

Cela veut dire que l'on avance, par rapport à des objectifs environnementaux, mais dans le brouillard, y compris pour comparer, en termes d'impacts environnementaux, d'écotoxicité, d'impacts sanitaires, les différents modes de traitement. Le fait que les normes soient sévériées est sans doute de nature à limiter le phénomène « Nimby ».

* NEEC : Not Encuring Excessive Costs.

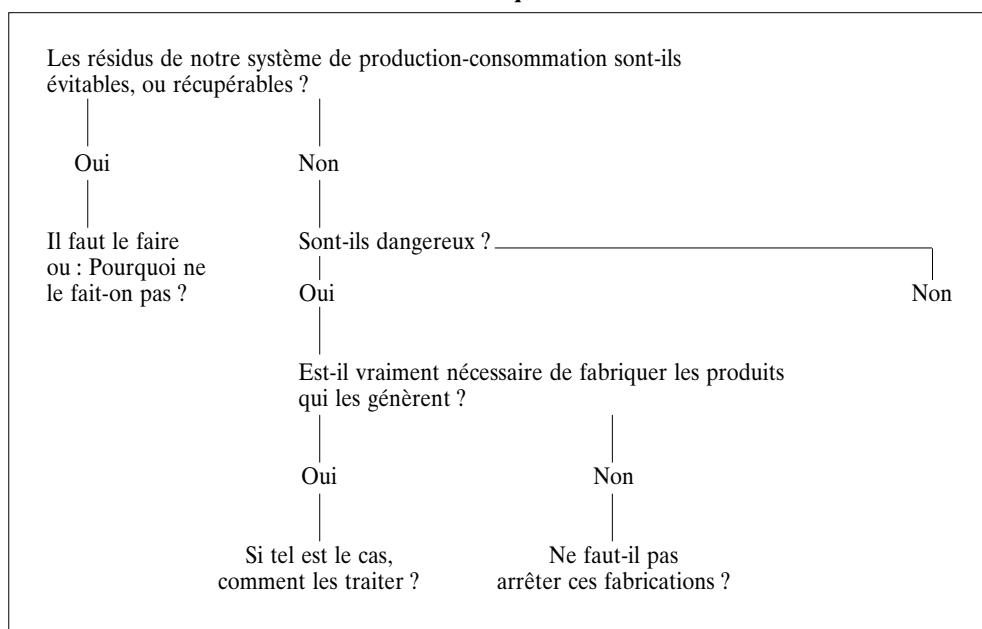
Rationalité individuelle versus rationalité collective

	Alternative A	Alternative B
Installation collective de traitement	NON	OUI
Conséquence : dommages ou risques pour l'environnement	Elevés, mais diffus	Moindres, mais concentrés sur la commune d'accueil

Le dilemme majeur est le suivant : ou bien on ne réalise pas telle ou telle installation, et à ce moment-là on a des dommages qui sont élevés mais qui sont diffus, difficiles à percevoir. Si l'on passe à l'alternative B, qui consiste à réaliser cette installation collective de traitement, on a des dommages qui sont moindres, mais qui sont concentrés sur la commune d'accueil. Donc un choix entre deux situations contrastées, qui font que, pour l'instant, c'est plus ou moins la politique de l'autruche qui est choisie. Mais il est difficile de sortir de ce dilemme.

Un autre problème, c'est que les gens n'acceptent pas, dans certains cas, d'installations de traitement, en disant « *il faut réduire à la source* ». Il y a une interrogation des populations : a-t-on réellement besoin de cette installation, ne peut-on pas réduire les quantités de déchets en question qui progressent à un taux de 13 % sur quelques années (*schéma 2*) ?

Schéma 2 : La rhétorique de « l'évitable »



La loi de juillet 1992 dit que la mise en décharge devra, d'ici 2002, être réservée aux déchets ultimes. Cela occasionne une disqualification de la décharge, qui était déjà forte aux yeux de l'opinion. C'est un virage idéologique dans la position du Ministère de l'Environnement. Reprenez les cahiers techniques que le Ministère a publiés, avec l'ANRED puis l'ADEME, au cours de la décennie précédente. Le discours était : la décharge contrôlée, c'est quelque chose d'acceptable pour des collectivités de taille petite ou moyenne, sous réserve d'un choix du site judicieux et de conditions d'exploitation correctes. Désormais, la décharge est bannie. Ce qui, pour le futur, ne me paraît pas extrêmement habile. Cela conduit à faire de très gros efforts pour réhabiliter l'image d'une autre décharge, baptisée aujourd'hui « centre d'enfouissement technique », et qui s'appuie sur des techniques de stabilisation. Par exemple, la SEMEDDIRA avait confié à un bureau d'architectes la conception d'une décharge pour après-demain ; cette décharge rivalisait avec le clocher de l'église, avec des déchets stabilisés qui étaient replacés sous forme de pyramide, l'enjeu étant un renversement de valeurs aux yeux de l'opinion publique. En fait, ce qui est attendu par les gens, je crois que ce n'est pas une décharge, c'est un centre de prise en charge. En matière sanitaire, on connaît aussi ce vocable (*tableau I*).

Tableau I : Transformer l'image de la décharge ; éléments de sémantique et voies de changement

Image traditionnelle	Changements et prospective
chute, bas, ravin, trou, fosse, carrière, dessous, enfoui, caché, secret, boîte noire	en surface, aérien, visitable, transparent
dehors, derrière, périphérie, éloignement, externalisation, espace-déchet, espace faible, friche, négatif, passif, mort	intégration, centre de prise en charge intégration, requalification, revalorisation, participation, intéressement
pêle-mêle, bonne-à-tout-faire	classes, spécifique, mono-spécifique, déchets admissibles, résidus ultimes, complexe de traitement, select, filière à part entière
bon marché, rustique, solutions (du) pauvre soi-disant contrôlé	centre technique, technologies avancées contrôle renforcé, contrôle social, sûr
jus, pollution du sol, pollution de l'eau	étanchéité, étanchéification, traitement des lixiviats, neutralisation, stabilisation, inertage, hors-sol
verrue dans le paysage	réaménagement, intégration paysagère

On notera d'autre part que l'image de l'incinération est elle-même assez contrastée suivant les pays : assez bonne image en France, mais fortes contestations en Allemagne, mauvaise image aux Etats-Unis, etc. La proposition d'implanter une

installation de traitement prend en outre, dans l'esprit du voisinage, la dimension du mépris et de l'affront. Concernant les conditions d'acceptation, à défaut de proposer une recette, on peut formuler quelques recommandations majeures :

- « Eclairer » et « ouvrir » le débat.
- Obtenir une « réappropriation psychologique » de leurs propres déchets et de leur devenir par les habitants concernés. Parce que, pour leur faire accepter une installation de traitement des ordures ménagères ou de déchets industriels, il faut qu'ils aient le sentiment qu'il s'agit de leurs propres déchets. Dès lors, où se situent réellement les espaces de perception, et au-delà les espaces de solidarité ?
- Donner aux populations directement concernées, et à leurs représentants, une possibilité réelle de maîtriser les risques (de toute nature).
- Compenser les préjudices (quels qu'ils soient).
- Surtout, il faut que l'implantation ait « un sens », au niveau local, à la fois en termes de responsabilité et en termes d'avenir, de projet de développement.

Si la SEMEDDIRA a eu de grosses difficultés pour trouver un site, on peut se poser la question : est-ce que, s'agissant par exemple de poches de spécialités, comme les plastiques à Oyonnax, il n'est pas plus facile de trouver un espace de solidarité de ce type-là attaché à une industrie qui a un sens, sur un plan local, que dans un contexte régional ou cette solidarité reste encore à conforter ?

C'est le sens de ma conclusion : il faut que l'implantation ait un sens au niveau local. On a des gens qui veulent voir aboutir un projet, pour des raisons diverses, qui sont obnubilés en pensant que ceux qui le refusent sont irrationnels. Or, je crois qu'il faut comprendre qu'il peut y avoir des rationalités diverses, et que, par rapport aux rationalités des communes d'accueil ou des habitants, des futurs riverains, il faut réellement que cette implantation ait un sens.

ÉTUDE D'IMPACT SANITAIRE ET ÉVALUATION DES RISQUES APPLIQUÉS AUX DÉCHETS : COMMENT FAIRE ?

D. ZMIROU, Université Joseph-Fourrier, Grenoble

L'exposé porte sur les différentes approches visant à apprécier l'impact et les risques liés à divers modes de traitement des déchets. La production croissante de déchets et la rationalisation de leur gestion conduisent à l'installation d'unités de plus grande taille, permettant d'appliquer des modes de traitement et d'épuration plus efficaces.

Mais cela entraîne une concentration des lieux de traitement, avec des quantités traitées plus importantes. Le potentiel de libération de polluants à partir de ces déchets concentrés est loin d'être négligeable, s'il n'existait pas des modes de traitement et d'épuration permettant de réduire de telles émissions. De fait, c'est devenu au cours des années 80 et 90 un domaine de préoccupation sociale majeur. Or, nous payons aujourd'hui le tribut d'une gestion laxiste des déchets qui a eu cours dans le passé, et les images ont effectivement la vie dure. Les connaissances scientifiques sur l'impact sanitaire et la nocivité de ces déchets évoluent également, avec cependant encore des domaines d'incertitude pour un grand nombre de ces sujets.

C'est pourquoi il importe que tous ceux qui ont à gérer, à traiter, tant sur le plan des techniques en œuvre que sur le plan de l'impact sanitaire, aient un discours le plus transparent possible, pour que les termes du débat soient bien compris par les uns et les autres.

Dans quels contextes sommes-nous amenés parfois à apprécier l'impact sanitaire du traitement des déchets, ou à en évaluer les risques ?

- D'abord à l'issue de plaintes, fondées ou non, mais auxquelles il faut apporter des réponses,
- parfois dans le cadre de l'aménagement de nouvelles installations, ou du réaménagement d'installations existantes. La loi sur l'air rend dorénavant obligatoire la réalisation d'études d'impact, y compris dans leur dimension sanitaire, pour tout aménagement de ce type.

Différentes méthodes sont utilisées pour apprécier cet impact sanitaire. L'exemple de l'incinération permettra d'illustrer deux de ces grandes approches : **l'approche épidémiologique** et **l'approche d'évaluation du risque**. Le choix de l'une ou de l'autre de ces approches est dépendant du contexte et d'un certain nombre de conditions telles que :

- de quel risque parle-t-on ? Est-ce un risque sur le long terme, quels sont les délais de réponse, la latence des effets ?
- de quel polluant s'agit-il ? Connaît-on sa nocivité, la fonction dose-réponse ?
- quelles sont les expositions ?
- s'agit-il d'un risque résultant d'un accident, ou au contraire d'émissions plus continues ?
- quelle est la taille de la population ? Si nous avons affaire à une population de taille limitée, il est hors de question de faire une étude épidémiologique ; c'est l'approche d'évaluation de risque, donc par modèle, qui devra être utilisée.

– existe-t-il, dans la population considérée, des données sanitaires de surveillance qui pourront être utilisées sans avoir à les construire ex nihilo, ce qui nécessiterait un suivi de population ?

La question à laquelle il faut répondre apparaît d'une simplicité désarmante : est-ce que le fait de résider à proximité d'un incinérateur ou d'un site d'enfouissement, ou d'un site de stockage non contrôlé, tel qu'il en existe encore aujourd'hui, occasionne un risque pour la santé ?

Ce concept exposition-effet est, en réalité, beaucoup plus compliqué qu'il n'y paraît (figures 1 et 2).

Figure 1 : De la contamination à la santé : une séquence d'événements

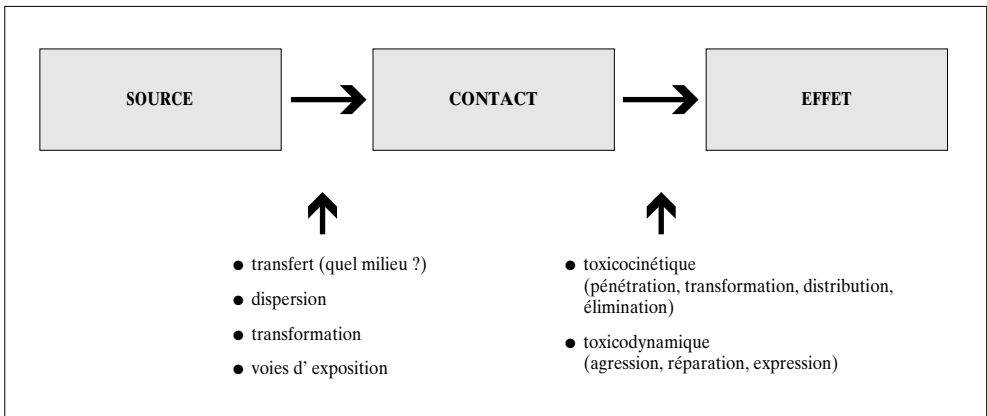
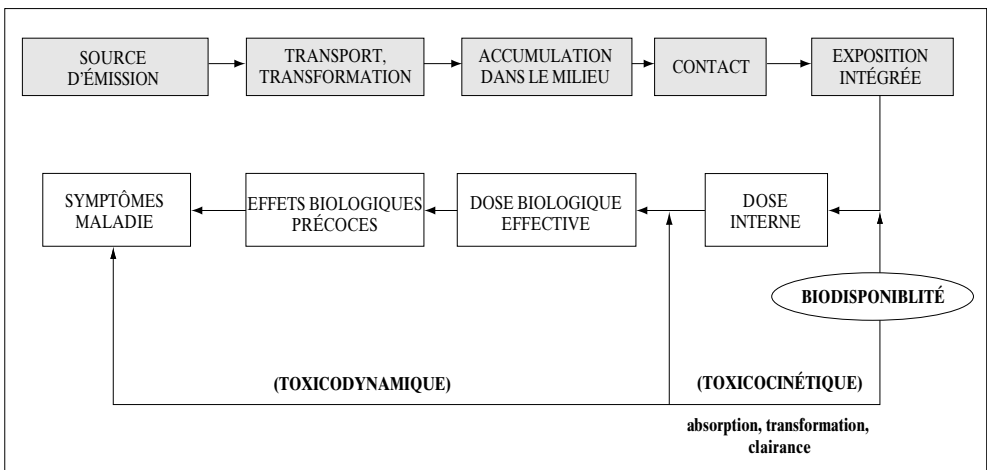


Figure 2 : Concepts d'exposition



Source : LIOY.

Entre une source de polluants émis dans le milieu, et des populations susceptibles d'être exposées, il faut qu'il y ait un contact, que ce soit par la voie hydrique, par voie atmosphérique ou par voie alimentaire. Il faut décrire précisément les circonstances de ce contact. Est-ce un risque accidentel ou une émission continue ? Qu'est-ce qui est émis ? Quelles sont les quantités émises ? Quelle est la durée sur laquelle ces émissions s'inscrivent (court terme ou au long terme) ? Combien de personnes sont potentiellement en contact avec ces polluants émis ? De qui s'agit-il (on n'a pas les mêmes raisonnements lorsqu'il s'agit d'un risque professionnel ou lorsqu'il s'agit d'un risque dans une population générale, avec des groupes particulièrement fragiles, par exemple des enfants ou des personnes âgées) ?

De plus, les polluants émis dans le milieu, par exemple par un incinérateur, sont dilués et sont même transformés en d'autres polluants, moins ou plus toxiques, cela dépend. Il faut donc déterminer les voies d'exposition en fonction du type d'environnement. Y a-t-il des pratiques agricoles dans le voisinage, ou est-ce une zone industrielle, ou encore une zone de résidence ?

L'incinération des déchets présente un potentiel de relargage de polluants dans le milieu. Le *tableau I* montre les valeurs extrêmes décrites dans la littérature de travaux publiés relativement récemment, dans les années 1993-1994, pour ne pas prendre les vieilles données des années 80, pour certains polluants justifiant des préoccupations sanitaires.

Du point de vue du risque sanitaire, les deux grandes catégories de polluants qui méritent attention sont, d'une part divers métaux, dont certains sont cancérogènes ou

**Tableau I : Incinération : une source d'émission à maîtriser.
Concentrations de certains polluants à l'émission d'incinérateurs**

	Poussières (mg/Nm ³)	Métaux (mg/Nm ³)						PCDD/F (ng/Nm ³ TEQ)
		Pb	Cr ^{c*}	Hg	Cd ^c	As ^c	Ni ^c	
Entendue DI/OM	10-900	0,5-4	0,5-6	0,01-0,5	0,01-1,3	0,01-0,5	0,01-0,5	0,03-200
(typiques OM)	(100)	(1)	(1)	(0,1)	(0,1)	(0,3)	(0,3)	(1) 40
		└──────────┘		└──────────┘		└──────────┘		(2) 10
Décret 91/ CEE92	30 à 200 selon capacité	5 (+ Cu, Mn)		0,2		1		0,1 (guide)

c : classé cancérogène par EPA/CIRC.

* 1 % à 10 % Cr hexavalent.

(1) anciennes IUOM ; (2) récentes IUOM.

Sources : DEMPSEY, Air & Waste 1993, HALLENBERG, Bull. Envir. Contam. Tox. 1993, EIKMAN, Fresenius Envir. Bull. 1994. Acad. Sciences 1994.

considérés comme potentiellement cancérigènes (chrome, cadmium, arsenic, nickel), et d'autre part les hydrocarbures chlorés, notamment les dioxines et furannes. L'étendue des émissions, que ce soit en ordures ménagères ou en déchets industriels, est assez large, selon les technologies ou l'ancienneté des installations.

Le tableau présente également les valeurs relativement typiques que l'on trouve en moyenne sur les installations, non pas toujours les plus récentes, mais encore aujourd'hui présentes sur le territoire. Ces valeurs peuvent être comparées aux valeurs du décret français de 1991, et à celles des directives européennes relatives aux dioxines, actuellement débattues par les différents pays membres. C'est une valeur-guide extrêmement contraignante : 0,1 nanogramme par mètre cube en équivalent toxique. Il apparaît aussi que si pour un certain nombre d'installations, les moyennes sont en deçà des valeurs de référence du décret de 1991, pour certaines installations relativement anciennes, de telles valeurs sont dépassées de manière substantielle.

1. L'approche épidémiologique

C'est la première approche utilisée dans un tel contexte, qui sera illustrée ici par deux exemples. Le premier concerne une étude récente publiée en 1996 aux Etats-Unis sur deux usines d'incinération de Caroline du Nord (*tableau II*).

Les auteurs ont constitué des groupes de comparaison, à partir de plusieurs installations, d'une manière qu'ils reconnaissent sommaire. Ils ont dessiné à partir de la

Tableau II : Etudes d'impact sanitaire (1) : effets irritants
UIOM Caroline du nord : ellipse 2-5 km (rose des vents) + commune témoin

Météorologie (3 ans)	Risque relatif de symptômes (1 mois) (autoquestionnaire ; 2520)	Fonction resp. (1 mois) DEP * (180)
PM2.5 : 19 ¹ /22 ² µg/m ³		134 ¹ /120 ² % (matin)
PM2.5-10 : 23/25 µg/m ³		136 ¹ /122 ² % (soir)
Une exposition individuelle insuffisamment caractérisée		

1 : population « exposée ».

2 : commune témoin.

* Débit Expiratoire de Pointe (en % de la valeur attendue)

Sources : Shy, Environ. Health Perspect. 1996.

rose des vents des ellipses de 2 à 5 kilomètres de distance, et pris des communes témoins sans incinérateur, constituées de populations comparables sur le plan socio-économique et démographique, aux populations exposées aux usines d'incinérations.

Pendant trois ans, ils ont fait des mesures de particules. Les Américains s'intéressent aux particules fines d'un diamètre inférieur à 2,5 micromètres (les PM_{2,5}) et aux particules un peu plus grosses, de 2,5 à 10 micromètres. Ils ont observé que, dans cette installation relativement récente, sur cette période de trois ans, les concentrations, dans la zone exposée par rapport à la zone la moins exposée, étaient tout à fait similaires.

Ils ont, sur 180 personnes, demandé pendant un mois aux personnes exposées et non exposées d'utiliser des petits appareils explorant la fonction respiratoire (Débit Expiratoire de Pointe : DEP) permettant d'apprécier l'impact inflammatoire des émissions des usines. Le résultat est exprimé en pourcentage du DEP par rapport à la valeur théorique pour l'âge et le sexe de la personne considérée. Le tableau montre qu'il n'y a pas de différence : les pourcentages sont supérieurs à 100 %, que ce soit le test du matin ou le test du soir, parce que ces populations étaient en bonne santé.

Ils ont enfin étudié, dans une population de 2 520 individus, pendant un mois, les effets à court terme, par la survenue de troubles irritatifs (toux, crachats, nez qui coule, douleur de la gorge, etc.). Le risque relatif est très voisin de 1, c'est-à-dire l'excès de risque par rapport à la population non exposée de ces manifestations cliniques dans la population exposée est nul. Globalement, aucune différence significative n'a été observée, sauf ponctuellement, mais de manière un peu anarchique pour telle ou telle manifestation.

Donc cet exemple particulier illustre un premier type de protocole qui peut être suivi, et qui, en l'occurrence, a rassuré les autorités et la population.

Un autre exemple d'étude épidémiologique, publiée récemment dans le « British Journal of Cancer », est une étude utilisant des données rétrospectives, grâce à des registres d'incidence de certains cancers (*tableau III*). En Grande-Bretagne, il existe une longue tradition de statistiques de surveillance sanitaire de qualité. Les auteurs ont utilisé ces informations sur la période 1974-1987, sur 52 usines d'incinération d'ordures ménagères en Grande-Bretagne. Cela porte sur une population de 15 millions d'habitants. Ils ont comparé l'incidence des 573 000 cancers observés dans l'ensemble de cette population, à l'ensemble des cancers survenus dans la population de Grande Bretagne, en standardisant sur l'âge et le sexe. L'exposition était encore appréciée de manière un peu sommaire : résider à moins de 7,5 km, ou résider à moins de 3 km de l'incinérateur le plus proche. Les auteurs ont comparé l'incidence de certains cancers observés dans cette population « exposée » au nombre de cas attendus si l'incidence du cancer était celle de la Grande-Bretagne.

Tableau III : Etudes d'impact sanitaire (2) : risque de cancer

Ratio standardisé d'incidence de 1974-1987 autour de 52 UIOM de Grande-Bretagne, 14,8 millions habitants (573 318 cas). Exposition < 7,5 km ; latence > 5 à 10 ans.

	RSI [95 % IC]	
	0-3 km	0-7,5 km
Estomac	1,05 [1.03-1.08]	1.03 [1.02-1.04]
Foie	1.13 [1.05-1.22]	1.06 [1.01-1.11]
Poumons	1.08 [1.07-1.09]	1.06 [1.05-1.07]
Lymphatique/sang	1.01 [.99-1.03]	1.00 [.99-1.01]

Source : ELLIOT, Brit. J. Cancer, 1996.

Le tableau ci-dessus montre, pour la résidence la plus proche et la résidence un peu plus distante, que les risques relatifs pour le cancer de l'estomac, le cancer du foie et du poumon sont significativement supérieurs à 1. Ils seraient égaux à 1 si le risque était exactement égal à celui de la population générale. Ceci indiquerait donc, dans la zone la plus proche, une incidence de cancer plus élevée. Les risques pour la zone un peu plus distante sont un peu plus faibles, ce qui suggère une espèce de gradient.

Ces auteurs se sont interrogés sur l'existence d'un artefact lié à la période d'enquête. Ils ont retrouvé les données plus anciennes, antérieures à l'installation de ces incinérateurs, dont les premiers dataient des années 60 (ils s'intéressaient à des incinérateurs qui avaient au moins 5 à 10 ans d'installation). Ils se sont rendus compte qu'avant l'installation de ces incinérateurs il y avait les mêmes contrastes dans ces populations. Ce qui a conduit les auteurs à attribuer cette différence à des caractéristiques socio-économiques et démographiques des populations, qui ne sont pas les mêmes aux abords des incinérateurs qu'ailleurs. En effet on n'installe pas les usines n'importe où dans le paysage ; il n'y en a pas beaucoup à Neuilly, par exemple, en France. Ces différences étaient liées à des caractéristiques des populations locales, qui comportent notamment des gens plus consommateurs d'alcool, de tabac, etc. Les auteurs n'ont pas dit que c'était à cause de cela ; ils ont cependant attiré l'attention sur la prudence nécessaire avant de tirer de cette observation des conclusions définitives sur la responsabilité des incinérateurs. Les limites de l'exercice sont clairement mises en évidence.

2. L'évaluation de risque

Conduire pendant vingt ans une observation dans une population de petite taille pour savoir si l'incidence du cancer est élevée, est difficile, et souvent difficilement acceptable. Une autre approche peut être suivie.

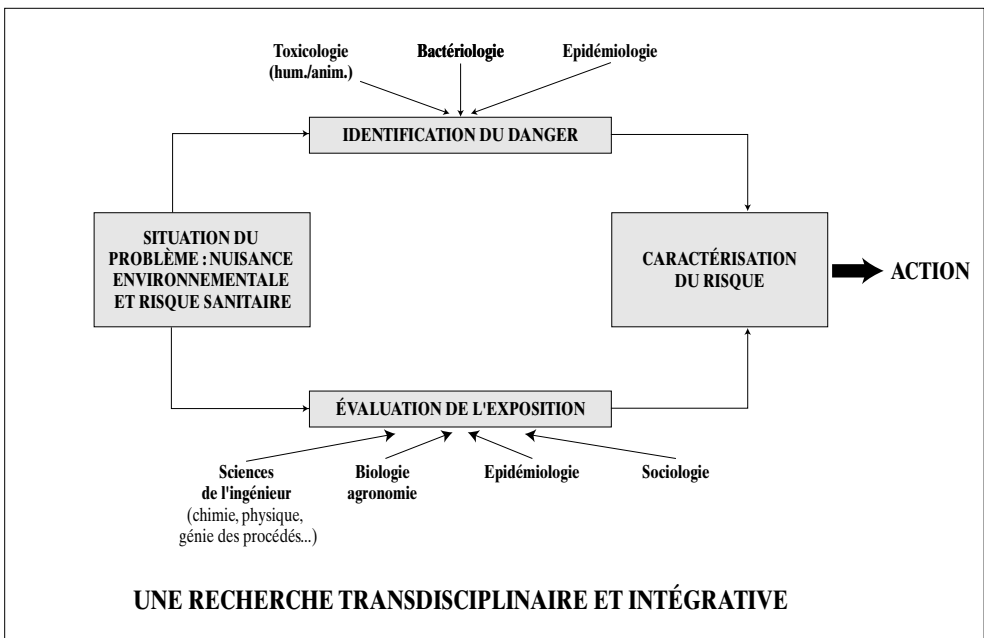
La question qui se pose maintenant en termes d'évaluation du risque, est : quel est l'impact vraisemblable de cette exposition dans la population ? Qui est concerné ? De quoi les personnes sont-elles susceptibles de souffrir ? Combien de personnes sont atteintes ?

On cherche donc à construire une approche la plus systématique possible pour décrire et quantifier les risques associés à des agents dangereux dans une situation d'incertitude où l'on ne connaît pas tous les éléments. Il y a en effet de nombreux éléments sur lesquels les données sont imparfaites. Alors on construit des scénarios, et l'on choisit délibérément des scénarios « raisonnablement pessimistes », c'est-à-dire que si, dans un tel scénario pessimiste d'exposition, il y a peu d'impact, *a fortiori* dans la situation réelle nous devrions être rassurés.

La démarche d'évaluation des risques procède d'un certain nombre d'étapes, de boîtes juxtaposées très structurées, afin de bien délimiter le problème. Ces étapes sont résumées dans le *tableau IV*.

Pour essayer de caractériser le danger, sont utilisées des approches toxicologiques, notamment les données d'expérimentation animale, les données épidémiologiques disponibles sur tel ou tel polluant, pour avoir une idée de la relation dose-réponse. L'étape la plus difficile est de caractériser l'exposition : est-ce par la voie d'inhalation ?

Tableau IV : Un concept structurant : la démarche d'évaluation du risque



tion, par la voie de l'alimentation, par la voie d'ingestion d'eau, etc. ? A partir de ces différents éléments, on compose un résumé modélisé visant à estimer l'impact pour la population.

Cette démarche peut être illustrée par un exemple local : l'usine d'incinération ATHANOR de l'agglomération de Grenoble. Ses promoteurs se plaisent à dire qu'il s'agit d'une des plus grosses d'Europe. Elle a été récemment modernisée, en 1994 et 1995, et arrive à la fin d'une chaîne comportant notamment un tri sélectif des ordures ménagères qui monte en puissance (25 à 30 % à ce jour).

Ont été choisis un certain nombre de polluants traceurs, parce qu'ils étaient majoritaires à l'émission et que leur toxicité importante est bien connue. Parmi les organiques, ont été retenus le benzène et le trichloro-éthane, et parmi les inorganiques, le nickel, un cancérogène qui est sans doute un des traceurs les plus intéressants de l'incinération, et le cadmium, qui est cancérogène possible, mais pour lequel on s'est intéressé ici au risque néphrotoxique (*tableau V*).

**Tableau V : Evaluation du risque : une étude de cas à Grenoble.
Concentrations de certains polluants à l'émission de l'incinérateur ATHANOR**

	Emissions microg/m ³	Concentrations urbaines	Exposition
Benzène ^c	1.120	2000-5000	400 000 habitants
Trichloro-éthane ¹	3.300	5400	Modèle de dispersion (Polair) : trame de 500 m x 500 m
Nickel ^c	6.100	1-300	
Cadmium ^{c, 2}	300	5-20	Budget espace-temps (500 personnes)

c : cancérogène.

1 : neurotoxicité.

2 : toxicité rénale.

Source : BOUDET 1996 (DEA) ; ATSDR 1995, 1996 ; IPCS 1992

L'exposition a été estimée en 1995-1996, sur la population de l'agglomération grenobloise, soit 400 000 habitants, en utilisant des modèles de dispersion atmosphérique des émissions issues de cet incinérateur, avec un logiciel (Polair*) qui permet, trame par trame, par exemple sur 500 mètres, d'apprécier les valeurs d'immissions attribuables à ce qui est émis par l'usine. Une enquête complémentaire a été conduite auprès de 500 personnes, sur le temps qu'elles passaient dans différents endroits (pour le travail, pour l'école, pour l'habitat, etc.). L'exposition par voie d'inhalation

* Polair, logiciel conçu par F. Balducci, du Laboratoire de Santé Publique, Université Joseph-Fourrier, Grenoble 1.

est donc estimée en prenant en compte le budget espace-temps de la population sur le territoire d'étude. On essaie d'apprécier les éléments d'incertitude, la distribution statistique des différentes variables.

Le *tableau VI* montre le risque attribuable, c'est-à-dire l'excès de risque par rapport au risque « naturel » dans la population, attribuable à cette usine d'incinération. A partir d'une évaluation probabilité du risque (Monte-Carlo), il présente les valeurs extrêmes (« pessimistes ») des estimations d'impact car, si dans ce cas-là il n'y a pas d'impact appréciable, *a fortiori* la réalité devrait être encore plus favorable.

S'agissant du risque cancer, l'hypothèse est que les gens allaient habiter là pendant 70 ans avec cet incinérateur-là, et qu'il n'y aurait pas d'évolution de la technologie. Les résultats sont exprimés en probabilité d'avoir un cancer par million d'habitants. Pour le benzène, une personne a une probabilité 7.10^{-8} d'avoir un cancer, ce qui est insignifiant. Pour le nickel, c'est 24.10^{-6} la valeur la plus haute estimée à partir des scénarios les plus pessimistes. La moyenne est à 2,4 fois moins cette valeur, soit 10^{-5} , c'est-à-dire que la probabilité d'avoir un cancer, si l'on réside pendant 70 ans au voisinage de cet incinérateur, est de 1 pour 100 000. Rappelons que le risque de mourir d'un cancer, pour tout un chacun, est de l'ordre de 25 %, et qu'un fumeur a 1 chance sur 3 de mourir de son tabagisme, que ce soit par le cancer ou autre chose.

Tableau VI : Risque sanitaire attribuable à l'IUOM pour 4 polluants traceurs (valeurs max.)

Cancer (risque sur 70 ans)		Toxicité systémique (comparaison à des valeurs de référence)	
Benzène	7.10^{-8}	TCE ¹	10^{-8}
Nickel	$2,4. 10^{-5}$	Cadmium ²	5.10^{-3}

1 : ratio au NOAEL de l'EPA.

2 : ratio au LOAEL de l'OMS.

S'agissant de la toxicité autre que carcinogène, le risque neurotoxique a été apprécié pour le trichloroéthane en regard des valeurs pour lesquelles l'agence américaine de l'environnement considérait qu'il n'y avait pas d'effet (NOAEL). On se situe à un niveau 10^{-8} fois plus faible que ce niveau. Pour ce qui concerne le cadmium, l'OMS a déterminé les valeurs les plus basses pour lesquelles a pu être mis en évidence un effet néphrotoxique (LOAEL) : le risque est 5.10^{-3} plus bas que ces valeurs.

Si l'on ne peut pas nier qu'il y ait un risque résiduel potentiel, il reste cependant extrêmement modeste. Un tel exercice demande à être fait aussi pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques, les dioxines, et pour un élément métallique volatil qui peut avoir son importance, le mercure.

Conclusion

Ce travail a été possible grâce à l'existence de la base de données rassemblées par le Réseau Santé Déchets. Le bulletin *Info santé-déchets* rassemble aujourd'hui, grâce notamment à Annie Rivière (INRA) et Philippe Thoumelin, plus de 1 300 références que tout un chacun ici peut utiliser lorsqu'il s'interroge sur l'impact potentiel de différents types de polluant.

En conclusion, il convient de garder à l'esprit que nous payons aujourd'hui, et ce encore pour dix ou vingt ans, le lourd héritage du passé. Si l'usine choisie comme exemple est une usine moderne, il y a un grand nombre d'installations non conformes aux normes, où les risques sont réels. Pensons aussi, au-delà de l'incinération, à la dispersion incontrôlée des déchets, phénomène encore trop fréquent. Quand on a des déchets en grande quantité et que les gens résistent à l'installation de modes de traitement modernes, que se passe-t-il ? Pour l'instant, on continue à disperser de manière mal contrôlée.

Aujourd'hui, l'approche scientifique privilégiée est l'évaluation de risque. C'est une démarche qui a l'avantage d'être très structurée, avec des hypothèses qui sont lisibles pour tout un chacun, et qui sont révisables. Est-ce qu'on accepte un risque à 10^{-5} ? Est-ce qu'on veut aller à 10^{-12} ? Pourquoi pas ? En tout cas, c'est clair, c'est discutable, c'est réfutable. Mais ces informations sont des ordres de grandeur, qui ne sont pour les décideurs que des informations parmi d'autres, pour éclairer leur décision.

UN RISQUE REDOUTABLE : LA DISPERSION INCONTRÔLÉE

C. TILLIER, DDASS de Saône-et-Loire

Quand on parle de peur, cela recouvre non seulement une réalité objective, mais également l'appréciation qu'on peut avoir par rapport à un risque. Donc il y a des aspects psychiques et psychosomatiques qu'il ne faut jamais négliger dans ce domaine, et qui constituent en eux-mêmes un risque pour la santé.

Je vais surtout vous citer des exemples concrets. J'ai essayé de chercher dans ma mémoire les types de problèmes que nous avons pu avoir dans un département moyen comme la Saône-et-Loire, pour vous en faire part, sachant que c'est du qualitatif, et non pas du quantitatif.

Mon exposé sera structuré en trois parties :

- la première, ce sont les risques liés aux déchets ménagers ;

- la deuxième, ceux liés à la dispersion de ces déchets ménagers ;
- et la troisième, ceux dus à la dispersion incontrôlée des déchets ménagers.

1. De la banalité des déchets ménagers

Dans la réglementation, traditionnellement, on parlait des ordures ménagères d'un côté et des déchets toxiques de l'autre. Nous avons maintenant des plans départementaux pour les déchets ménagers et assimilés, et de l'autre côté des plans pour les déchets dits spéciaux. C'est un petit peu plus complexe que cela, puisque récemment nous avons vu introduire la notion de **déchets ménagers spéciaux**, chose dont on parlait assez peu dans le passé.

Ce que le particulier a en tête quand on parle de déchets ménagers spéciaux, c'est la pile au mercure. En Saône-et-Loire, nous avons eu un problème il y a quelques années. Un particulier, qui faisait partie d'une association de protection de l'environnement, récupérait des piles au mercure, et, un jour où il transportait ce mercure dans sa camionnette, il s'est flanqué en l'air sur l'autoroute parce qu'il roulait un peu vite, à Tournus, et on a eu 330 kg de mercure sur la chaussée. Je vous passe le détail, quand les pompiers m'ont appelé en me disant « *comment est-ce qu'on ramasse ?* ». Ce n'était pas un problème très simple. Vous voyez ce que cela peut donner, les petites billes de mercure sur une chaussée. Je vous rappelle que le bulletin épidémiologique hebdomadaire du ministère de la Santé a rappelé que le bris, le fait de casser les thermomètres médicaux à mercure, pouvait être la cause d'intoxication. Ce qu'on commence à sentir là, c'est que le problème de la dispersion des déchets se pose dès la production du déchet, c'est-à-dire y compris éventuellement au domicile des personnes.

Autre problème qui est bien connu des services d'urgence, ce sont les **déchets toxiques de bricolage**, notamment liquides, avec des gens qui parfois les mettent dans des récipients qui servaient à autre chose, des gens qui se trompent et qui consomment par exemple des déchets toxiques et qui se retrouvent dans les services d'urgence des hôpitaux en ayant avalé de l'acide ou de la soude.

On peut également avoir, chez des particuliers, des **déchets infectieux**. Il n'y a pas si longtemps, nous avons eu une plainte parce qu'on avait retrouvé sur une décharge sauvage, qui servait évidemment de terrain de découverte et de jeux à des enfants, des déchets spéciaux qui venaient en fait d'un dialysé à domicile, et qui s'en était débarrassé sur la décharge sauvage municipale. Les dialysés ne sont pas très nombreux, mais ils ne sont pas les seuls concernés, il y a également les diabétiques, les agriculteurs, qui font eux-mêmes la prophylaxie bovine, et je rappelle également pour mémoire le problème des toxicomanes.

A propos de déchets infectieux, j'ai connu deux cas particuliers. L'un d'un immeuble collectif, où il y avait un médecin qui mettait ses seringues à la poubelle, et les enfants de l'immeuble allaient fouiller dans les conteneurs qui étaient en bas de l'immeuble, et avaient récupéré les seringues pour jouer au docteur. Le deuxième cas est beaucoup plus classique c'est le problème des seringues qui sont dans les sacs plastiques. C'était à la sortie d'une clinique vétérinaire, où les éboueurs, en ramassant le sac plastique plein de seringues, s'étaient piqués en attrapant le sac plastique dans les bras.

Je reviens sur l'aspect psychologique dont j'ai parlé tout à l'heure. Actuellement, on nous dit qu'en médecine libérale, non seulement il faut récupérer le piquant-tranchant-coupant, mais également les cotons, les pansements, etc., en nous disant « *vous vous rendez compte, il peut y avoir des gouttes de sang là-dessus, et les risques qu'il peut y avoir* ». Je signale que les pansements, ou les cotons, les particuliers également les utilisent. Moi j'ai des enfants, je pense qu'un certain nombre d'entre vous sont dans le même cas, et mes pansements, je les ai, jusqu'à maintenant, mis dans les poubelles. Cela semble, dans la psychologie de la population, moins dramatique que si le même pansement sort de chez le médecin, si c'est le médecin qui l'a enlevé. On trouve aussi dans les poubelles, les **textiles sanitaires**, à savoir les couches-culottes et également les protections périodiques féminines. J'avais trouvé dans un document de l'ADEME il y a quelques années que cela représentait plus de 3 % des déchets. Donc, s'il y a un risque, il est peut-être également à ce niveau-là.

En dehors des déchets ménagers, on parle également des **déchets assimilés**. Parmi ces déchets assimilés il y a deux catégories : ceux que, de toute façon, on trouve avec les ordures ménagères, ce qui fait que, quand on donne des tonnages d'ordures ménagères, on ne sait effectivement pas très bien, si ce qu'on mesure, c'est réellement des déchets ménagers ou des déchets ménagers plus autre chose. Et d'autre part, certains qui partent dans des filières particulières.

Je signale un autre type de problème : ce sont les **déchets qui peuvent paraître inertes**, avec des risques qui peuvent se poser au niveau du particulier. Nous avons eu, dans le cadre d'une étude que nous faisons actuellement sur le saturnisme infantile en Saône-et-Loire, un problème d'intoxication d'un enfant parce que la fenêtre de l'appartement qui était ancien, fermait mal. Le propriétaire a envoyé un menuisier, qui a poncé la fenêtre, et les poussières de la fenêtre poncée, qui étaient évidemment des poussières de peinture à la céruse, ont fait que le gamin a été intoxiqué, et emmené à l'hôpital.

Toujours dans des déchets qui peuvent paraître inertes, il y a également le problème de l'amiante. Par exemple, tout récemment, un particulier avait de la mousse sur le toit de son garage en éternit, en fibrociment, et a demandé qu'on l'enlève. L'entreprise est venue, a brossé, a nettoyé au karcher, et le jardin du voisin était tout

blanc. Quand ont été faits des prélèvements, évidemment il y avait de la poussière, et dans la poussière on a trouvé de l'amiante, ce qui n'est pas illogique avec un produit qui contient 10 % d'amiante, qui s'appelle l'amiante-ciment.

Je vous laisse d'ailleurs imaginer le problème de la discussion que nous avons pu avoir avec des représentants ministériels, qui disaient : « *mais est-ce que c'est vraiment un problème de santé publique ?* ». J'ai répondu à la personne du ministère : « *M. Barrot vient d'expliquer au début du mois qu'on allait interdire toute utilisation d'amiante en France, parce qu'il y avait des risques graves pour la santé, alors essayez de dire à la population : votre jardin est tout blanc avec de l'amiante et cela ne pose aucun problème* ». Je ne sais pas faire.

Ces exemples rappellent que la dispersion des déchets peut commencer sur le lieu de la production, y compris dans les habitations qui produisent des ordures ménagères qu'*a priori* on a tendance à considérer comme étant sans risque.

Même dans les déchets qu'on peut appeler banals, il peut y avoir des conséquences sur l'environnement. Il y a quelques années, on sort un petit peu du sujet, mais nous avons eu aussi un cas intéressant où des caves viticoles récupéraient leur lie de vin, parce que, évidemment, cela polluait un petit peu la rivière, et l'emmenaient sur une ancienne carrière, qui, pas de chance, était du calcaire fissuré, et quelques jours après, on avait tous les poissons d'un étang, à deux kilomètres à l'aval, qui étaient morts.

2. Le problème de la dispersion

C'est un sujet assez difficile. Sur le plan scientifique, il faut faire la différence entre les produits où il y a un effet de seuil, c'est-à-dire des valeurs en dessous desquelles on n'a pas de risque pour la santé, et puis certains pour lesquels il n'y a pas d'effet seuil.

Je crois que l'exemple type que tout le monde peut avoir en tête, c'est le problème par exemple de **la radioactivité**, où il y a un consensus pour reconnaître qu'aucune dose de radioactivité ne peut être bénéfique pour la santé. Je rappelle un exemple célèbre sur le continent américain, il y a quelques années, où il y a eu une petite pastille d'une source radioactive qui s'était retrouvée dans de la ferraille, laquelle ferraille avait servi à faire des fers à béton. On a été obligé de passer plusieurs dizaines de milliers de logements au compteur, parce qu'on avait fait des bâtiments en béton armé avec ces ferrailles, avec une source radioactive qui s'était introduite dedans. En Saône-et-Loire, il y en a aussi une qui s'était égarée sur une décharge, il y a quelques années, venant d'un industriel.

Le risque lié à la dispersion est difficile à percevoir, parce qu'elle concerne un grand nombre de personnes, et donc il devient extrêmement difficile à mesurer. Est-ce que

l'on peut considérer que, du fait de la dispersion on dilue, et donc qu'il y a beaucoup moins de risque à proximité ? Ce n'est peut-être pas si évident.

Je vais prendre un exemple de **pollution atmosphérique**. Nous avons fait, dans le département, une étude sur la région de Montceau-les-Mines, par l'utilisation de la méthode des lichens en tant que bio-indicateur et bio-accumulateur. Et nous avons eu confirmation que la centrale thermique à charbon LUCI 3 polluait. C'est considéré comme un point noir par le ministère de l'Environnement ; ça fait vraiment partie des installations de France qui posent de gros problèmes. Nous avons trouvé le même niveau de pollution qu'au niveau des cités minières. Pourquoi ? Parce que, dans les cités minières, les mineurs ont droit au charbon gratuit, et donc mettent cela dans leur poêle domestique à charbon. Et nous avons le même niveau de pollution. Ils utilisent beaucoup moins de charbon, donc on dit que cela devrait être moins pollué. La différence c'est que, sur la centrale thermique, on a un dépoussiéreur avec traitement des fumées, alors qu'on a rarement ce genre d'installation sur un poêle à charbon domestique. Donc, on a la même émission, mais souvent on n'a pas les mêmes niveaux d'épuration au départ, ce qui fait que le risque à proximité n'est pas aussi faible que certains pourraient le penser.

Autre exemple : la **pollution des eaux** liée à des déchets. En faisant une étude sur la zone industrielle de Châlon Nord, nous avons trouvé une pollution importante par des solvants chlorés, de la nappe phréatique. Nous l'avons trouvée non pas chez Kodak, qui est la grosse industrie chimique du secteur, avec 3 000 personnes qui y travaillent, mais au niveau d'une PME. Pourquoi ? Cette PME utilisait du trichloréthylène : elle mettait ses restes de trichloréthylène dans une fosse – elle avait un trou au fond de sa cour – et mettait le feu dedans. Apparemment les conditions de combustion ne devaient pas être excellentes, puisque nous avons retrouvé 550 000 microg/l de trichloréthylène dans la nappe. Je rappelle que la norme eau potable est de 30 microg/l. Bien entendu, les captages d'un syndicat de 20 000 habitants se trouvent à l'aval, ce qui nous a amenés à nous intéresser assez fortement à cela. Nous nous sommes alors intéressés à l'ensemble de la zone industrielle : avec les collègues de la DRIRE, nous avons visité l'ensemble des 200 industriels qui se trouvaient dans ce secteur. Toutes les PME avaient un coin de la cour, qui servait à mettre le feu aux déchets, notamment les déchets toxiques, chose que nous ne retrouvons pas chez les gros industriels. Donc, contrairement à ce qu'on pourrait penser, souvent les risques sont beaucoup plus importants pour les petites entreprises que pour les grosses.

Il n'y a pas que des problèmes de solvants chlorés. Nous avons également des problèmes d'**hydrocarbures**, il y a quelques années pour faire un pont au nord de Mâcon, celui de l'A.40, la DDE a été amenée à raser une station-service, qui se trouvait sur l'emplacement du futur pont. Et qu'a-t-elle découvert, en rasant la station-service ?

Le garagiste avait un puisard, qui lui servait à vider ses huiles usagées, que nous n'avons jamais retrouvées dans les captages de la ville de Mâcon, qui se trouvent à côté. C'est la preuve la plus évidente de l'existence de Dieu que j'ai trouvée jusqu'à maintenant.

Autre exemple que nous avons eu il y a quelques années. En faisant une livraison de fuel domestique chez un particulier, il y a eu une petite maladresse : 300 litres de fioul se sont retrouvés par terre. Le particulier n'avait qu'un puits, et n'avait pas le réseau public d'eau potable ; il nous a appelés, en disant « *mon eau a un drôle de goût* », et il nous demandait ce qu'il pouvait faire. C'était un peu difficile. Je signale également le cas de rejets dispersés dans des produits liquides. Il y a quelques années, un égoutier a été brûlé en travaillant sur un égout. *A priori*, nous pensons que c'était une batterie qui avait été vidée dans un égout ; l'acide lui avait brûlé la botte, et puis le pied une fois que la botte avait disparu.

En ce qui concerne le **risque infectieux**, la dispersion peut être aussi un facteur de risque. J'ai retrouvé des cas tout à fait intéressants, en consultant les registres du Conseil Départemental d'Hygiène. Dans les années 50, en Bresse, on nous écrivait qu'il fallait se dépêcher de faire le réseau public d'eau potable, à cause de l'endémie de typhoïde. Et, en fait, cette endémie de typhoïde venait des tas de fumier, bien dispersés, qui étaient malheureusement en général à côté des puits. Autres exemples : dans le Nord-Ouest du département, nous avons eu, dans les années 30, une épidémie d'une cinquantaine de cas de typhoïde. Pourquoi ? Parce que le boulanger faisait du pain avec l'eau de son puits, et, pas de chance, il y avait du purin qui avait coulé dans le puits.

Ce sur quoi je voudrais insister, c'est que, quand on parle de dispersion, s'agit-il d'un problème de dispersion de déchets, ou de **dispersion de produits** ? Nous avons tous à notre disposition toute une série de produits qui sont largement distribués dans la population ; ce n'est peut-être pas les déchets qui posent un problème en tant que tels, mais plutôt les produits, qui éventuellement, ensuite, deviennent des déchets une fois qu'on n'en a plus l'utilisation. Un exemple : au mois de juillet dernier, l'installation d'une décharge broyée d'un syndicat qui regroupe 37 000 habitants. Son broyeur n'a pas fonctionné pendant trois mois, parce qu'un particulier s'était débarrassé d'un explosif dans sa poubelle. Alors, une fois passé dans le broyeur, le broyeur était fichu. On a eu de la chance, ce n'est pas le camion qui a explosé, avec le personnel, quand il y était. Quand le broyeur a explosé, il n'y avait personne à côté.

Autre exemple récent que nous avons eu également à traiter. Une station d'épuration produit des boues de station d'épuration. Dans une zone viticole, nous avons trouvé pas mal de cuivre sur la boue, ce n'est pas complètement illogique quand on sait les pratiques de sulfatage. Et si on applique la norme NFU 44041 concernant

l'épandage des boues de station d'épuration, nous n'avons pas le droit d'épandre ces boues en agriculture. Mais ce qui me paraît quand même intéressant, c'est que ces boues sont produites à partir d'une **pollution viticole**. Cette pollution viticole est du jus de raisin : quand on fait une vendange, on presse du raisin, on nettoie les cuves, et ce jus de raisin, chargé en cuivre, arrive au niveau de la station d'épuration, se retrouve sous forme de boue. On nous dit que le cuivre ne permet pas un épandage sur les parcelles. Ce que je note, c'est qu'apparemment le même cuivre dans le produit de base n'interdit pas la consommation. Je crois qu'il y a des moments où il ne faut pas se tromper de problème.

Je reviens sur le problème de la banalité des déchets ménagers. J'ai un exemple dans les centres de **tri de verre**. Un centre de tri de verre, cela ressemble à n'importe quel centre de tri, et notamment il y a une partie de tri manuel. Malheureusement, nous voyons arriver, dans les conteneurs à verre, des seringues avec des aiguilles. A noter d'ailleurs que ces seringues et ces aiguilles sont plus nombreuses dans le verre allemand, puisque dans le département de Saône-et-Loire il y avait du verre qui venait d'Allemagne. La raison est que, paraît-il, les Allemands considèrent qu'il ne s'agit pas d'un déchet contaminé, à partir du moment où on a retiré l'aiguille. Cela, c'est très optimiste, parce que ça part du principe que les gens vont réellement retirer l'aiguille. Et je crois qu'il ne faut pas être trop optimiste, ni trop naïf sur la nature humaine, et tenir compte du risque d'erreur et également de la paresse humaine.

Autre cas concernant le problème de la dispersion, c'est celui des **déchets sauvages**, ou disons, mal contrôlés. Quelques souvenirs. Sur une commune, à Cluny, un ancien chauffeur d'une société spécialisée dans la collecte de déchets toxiques affirmait avoir déposé les fûts de cyanure sur la décharge communale, qui, à l'époque évidemment, était sauvage. A partir du moment où tout cela n'est pas contrôlé, on court ce genre de risque. Encore un exemple. Il y a quelques années, nous avons demandé à une commune de fermer une décharge sauvage, dont on nous avait bien certifié qu'elle ne recevait que des déchets inertes. Qu'à cela ne tienne, le maire ferme la décharge. Quelques temps après, il m'appelle en me disant « *il y a des gens qui rouspètent* ». Je lui dis : « *C'est la population ?* ». « *Non, non, ce n'est pas la population, c'est les garagistes, ils nous demandent : mais où est-ce qu'on va mettre nos batteries usagées et nos pots de peinture ?* ».

3. L'absence de contrôle

Il ne faut pas oublier qu'on peut commettre des erreurs, même chez les personnes qui sont supposées être informées. Je reviens au risque infectieux. Je ne connais pas d'hôpitaux comprenant des services de chirurgie où, un jour ou l'autre, on n'ait pas retrouvé des scalpels dans des poches de blouses au niveau de la buanderie, avec parfois des blessures chez les gens qui travaillaient dans cette buanderie.

Un autre cas intéressant, c'était une décharge qui avait reçu des déchets contaminés par erreur dans l'établissement de soins. Mais ce qui me paraît tout à fait remarquable, pour revenir au problème psychologique, c'est que la population disait : « *Finally, les seringues ce n'est pas grand-chose, mais vous vous rendez compte, il y a des poches de sang* ».

Enfin, j'ai gardé pour la fin un autre cas que nous avons eu : dans un élevage de Bresse, 25 taurillons sont morts. Pourquoi sont-ils morts ? La brave agricultrice a un taurillon qui est mort, et un deuxième un peu après. Elle téléphone à son vétérinaire : c'était une dame d'ailleurs qui savait lire ; elle avait pris ses bouquins et elle dit à son vétérinaire : « *Mais regardez, dans le bouquin, ça ressemble au saturnisme* ». Le vétérinaire lui dit : « *Ecoutez, je ne vois pas pourquoi vos taurillons auraient un saturnisme, mais on va toujours faire une prise de sang* ». Et ils ont trouvé effectivement que les taurillons étaient intoxiqués par le plomb. Ils se sont demandés d'où ça venait. Cela venait de l'ensilage de pommes de terre, qui avait été livré peu de temps avant. Elle avait fait livrer 20 tonnes de pommes de terre dans un camion-benne, mais le chargement précédent du camion-benne était un chargement de batteries usagées. Nous avons retrouvé 2 grammes de plomb par kilo de pommes de terre, ce qui fait que, pour 20 tonnes de pommes de terre, il y avait quand même 40 kg de plomb. Je vous laisse imaginer l'état du camion, et la nécessité de contrôler les filières d'élimination des déchets.

En conclusion, ce que je voudrais que vous reteniez, c'est que la dispersion des déchets peut poser un certain nombre de problèmes. Là, je n'ai pas quantifié, j'ai essayé de vous donner un certain nombre d'exemples pratiques. Mais s'agit-il d'un problème de dispersion des déchets, ou de dispersion des produits ? Je vous laisse le soin de l'apprécier. Et s'agit-il d'un risque redoutable ? Là, je vous laisse le soin de trancher.

DISCUSSION

Christophe SIBIEUVE

Je suis membre d'un réseau universitaire, qui s'appelle Sibenson Environnement, et qui est partenaire de l'institut d'étude d'opinion BVA. Donc vous vous doutez que j'ai attaché la plus grande importance à tout ce qui a été dit sur les phénomènes d'opinion, et de perception du risque. J'ai deux questions à poser.

La première concerne la lisibilité de ce discours sur les méthodes d'étude des risques. Quel est l'objectif suivi, et quelle est la cible de publication d'études épidémiologiques ? Quelle doit être la lisibilité de documents rendus publics et utilisés par la grande presse ? Parce que les transparents montrés sont très impressionnants, mais je ne suis absolument pas spécialiste. Cela me rassure, parce que je vois que le tableau a l'air de se tenir, mais l'usage que j'en fais est nul. Je me dis qu'il y a un certain nombre de journalistes de la grande presse qui ne doivent pas être dans une situation extrêmement éloignée de la mienne.

Deuxième question : quelle valeur faut-il accorder aux normes de l'OMS, puisqu'on entend de plus en plus souvent que les seuils repris dans les normes vont largement au-delà des exigences prescrites par l'OMS ? C'est le cas dans le domaine de l'eau, de la potabilisation de l'eau. Il me semble que sur la discussion du plomb à Bruxelles, on est en train d'aller au-delà, et je crois que ce n'est pas le seul domaine.

D. ZMIROU

Bien sûr la manière de présenter les choses tient compte de l'auditoire auquel on s'adresse, et, dans la communication que j'ai faite, j'ai fait l'hypothèse que l'auditoire était constitué de personnes qui travaillaient, soit professionnellement, soit en tant que responsables de structures associatives, dans le champ du déchet, donc qui étaient au courant d'un certain nombre de données de base nécessaires pour comprendre un tel discours.

Cependant, je crois qu'il est important, quel que soit l'auditoire auquel on s'adresse, de parler en adulte à des adultes, et de dire les choses franchement. Je crois que l'on est en train, progressivement, de changer de manière de voir les choses. S'asseoir sur la marmite, en disant « *ne vous en faites pas, tout est parfaitement contrôlé, on connaît bien la situation, il n'y a aucun danger, et surtout ne posez pas de questions* », est de moins en moins acceptable et de moins en moins accepté.

En même temps, il faut reconnaître qu'il existe encore de grandes incertitudes, que tout n'est pas parfaitement établi, que tout n'est pas parfaitement sûr. C'est une époque douloureuse dans laquelle nous sommes, où nous devons accepter l'idée que le risque nul n'existe pas. A-t-il jamais existé ? Certainement pas : la croûte terrestre est pleine de ces métaux qui sont les mêmes que ceux émis par l'usine d'incinération. Nous en avons dans nos patates, et pas seulement lorsqu'elles sont passées dans la benne de Claude Tillier. Nous en avons dans l'ensemble de nos milieux de vie. Donc dire que, parce qu'on est capable de mesurer les dioxines (et nous avons aujourd'hui des techniques d'analyse qui sont impressionnantes de finesse), parce qu'on est capable de mesurer les HAP dans nos steaks – allons chercher, il y en a dans notre

steak – parce qu'on est capable de mesurer dans toute une série de milieux, du coup il y a danger. C'est encore comme ça qu'on raisonne dans certains endroits. Il faut qu'on apprenne à raisonner de manière plus sereine. Un risque nul n'existe pas. Aujourd'hui il faut se dire : quel est un niveau de risque socialement acceptable, compte tenu des avantages que nous procurent ce qu'étaient avant les déchets qu'on a produits : les avantages que nous procurent les installations industrielles par la production de biens matériels, de confort, qui nous rendent de grands services.

Il est sage de reconnaître qu'il existe un certain nombre d'incertitudes. Compte tenu de ces incertitudes, on prend une logique de raisonnement prudente (principe de précaution) : si vraiment c'était aussi concentré, si vraiment les gens étaient aussi exposés que dans l'hypothèse pessimiste qui sert de base aux calculs, voici à combien on chiffrerait le nombre de malades respiratoires, rénaux ou de cancers. Dès lors, posons la question : est-ce que c'est beaucoup comparé à ce que « naturellement », dans la vie de tous les jours, on accepte comme danger et comme conséquence ? Est-ce que donc raisonnable, en regard de ce que, implicitement si ce n'est explicitement, 36 % de la population fumeuse accepte de prendre comme risque ? Est-ce raisonnable, en regard du risque accidentel, dans la vie de tous les jours, qui n'est pas négligeable ?

Je crois qu'il faut de plus en plus que, les uns et les autres, aussi bien les scientifiques, les techniciens, que le public, raisonnent en termes de poids relatif d'avantages et de conséquences éventuellement regrettables.

Il y avait une autre question ; vous disiez que l'OMS avait une attitude assez prudente quand elle établissait des normes. L'OMS n'établit pas de normes, l'OMS établit des recommandations, lesquelles recommandations sont traduites ou pas par les instances réglementaires telles que l'Union Européenne pour ce qui concerne l'Europe. Et les-dits Etats peuvent, soit respecter rigoureusement la recommandation de l'OMS, soit, parce qu'ils veulent laver plus blanc, être encore plus bas ; soit parfois, parce qu'ils ont des arguments, qu'ils doivent expliciter, être un peu plus laxistes en la matière.

L'OMS, dans ses différentes recommandations, est habituellement assez prudente, et prend des facteurs de sécurité qui sont le plus souvent loin d'être négligeables. C'est-à-dire que si le plus bas niveau pour lequel on a observé un effet est de x , on va diminuer de 10 pour déterminer le niveau jugé acceptable, parce qu'on n'est pas sûr que les connaissances ne vont pas évoluer. Autrement dit, si on dépasse d'un fifrelin ladite norme, cela ne veut pas dire que tout le monde va crever sur pied demain matin. Il faut que l'on comprenne bien cela.

En revanche, il y a un certain nombre de polluants et de milieux pour lesquels la marge est étroite, et pour lesquels, même lorsque l'on respecte cette norme, nous ne

pouvons pas exclure que les personnes particulièrement fragiles en subissent des conséquences délétères. C'est la situation prévalante aujourd'hui pour un certain nombre de polluants atmosphériques, pour lesquels les normes actuelles ne sont pas suffisamment protectrices.

Laurent COGÉRINO, Rhône-Alpes ménager Environnement

On a parlé de la démonstration apparente de la non-toxicité d'éléments effectivement pris individuellement, pour certains d'entre eux, puisqu'on n'a pas pu le faire apparemment pour les dioxines ; le débat est en cours. Qu'en est-il, qu'est-ce qu'on sait à ce sujet, de la synergie d'éléments rejetés en termes liquides ou en termes atmosphériques ?

D. ZMIROU

Les effets de synergie, c'est vraiment la bouteille à l'encre. La synergie est une modalité possible du fait que les polluants vont interagir. Il est possible, au contraire, que les effets potentiels propres à chacun soient amoindris par ces réactions complexes.

Dans quel sens cela va ? Il y a une formule mathématique qui dit : quand on a x produits, les différentes combinaisons possibles à partir de ces x produits c'est 2 puissance x , moins un.... Je vous fais grâce du moins un. Supposons qu'on ait 10 produits, 2 puissance 10, vous voyez le nombre de combinaisons possibles entre ces différents éléments. Dans quel sens cela va jouer ? Cela dépasse totalement nos capacités d'expertise, nos capacités de connaissance. Cela fait partie de ces éléments d'incertitude. Est-ce que cela va être potentialisateur ? Est-ce que cela va réduire ? Il faut avouer qu'on n'est pas capable de répondre. D'où le raisonnement des instances réglementaires : on a été capable d'identifier un niveau pour lequel on n'a pas mis en évidence d'impact pour tel polluant individuel ; on va alors prendre un facteur de sécurité de 10, pour prendre en compte des effets potentiels de synergie entre différents polluants.

Parce qu'on est incertain, parce qu'on ne sait pas, au fond, trancher de telles situations, on prend des facteurs d'abattement, qui sont des éléments de prudence. Leur validité scientifique n'est pas établie : 10, 5, 2 ? Pourquoi pas ? 100 ?

Paul De GRAAUW, FRAPNA Rhône, Commission Déchets

Vous nous avez parlé d'études d'impact. Je parlais du principe que les études d'impact avaient pour objectif de faire des propositions sur les niveaux de concentration admissibles ou des mesures de minimisation. J'ai été intrigué de constater que vous ne faites pas référence à ces mesures dans votre présentation. Pourquoi ?

D. ZMIROU

C'est peut-être qu'on ne s'entend pas forcément bien sur les termes. J'ai parlé des études d'impact sanitaire, qui sont un des éléments des études d'impact devant être faites dans le cadre de la surveillance des installations classées. Je me suis limité à un champ particulier, qui était d'apprécier l'impact sanitaire, soit réel à partir d'installations existantes, soit potentiel à partir d'installations qu'on envisage, et dont on va déterminer les niveaux maximum d'émission acceptée. Dans ces hypothèses-là quel est l'impact attendu ?

Si l'impact attendu est jugé ou est observé inacceptable ou trop élevé, là bien entendu, il faudra prendre des mesures pour réduire les émissions ou pour faire en sorte que les dispositifs de sécurité envisagés soient améliorés.

L'incinération des déchets ménagers

ÉMISSIONS ET RISQUES : PASSÉ ET PRÉSENT

A. BERGERET, Institut Universitaire de Médecine du Travail,
Université Claude-Bernard, Lyon

L'incinération des déchets est une technique ancienne promise à un bel avenir. Considérons l'exemple de Lyon :

- 450 000 tonnes d'ordures ménagères dans l'agglomération lyonnaise par an ;
- 750 tonnes par jour et par usine d'incinération, soit environ 1 500 tonnes, puisqu'il y a deux usines ;
- 120 camions/jour/usine ;
- 12 t/h pour un four.

Cela fait, à la sortie, *grosso modo* :

- 25 kg de poussières par tonne de déchets, dont 30 % de poussières chimiques ;
- 250 kg de mâchefer par tonne de déchet.

Ces chiffres en amont sont relativement impressionnants, mais qu'en est-il des émissions en aval, non pas seulement pour les populations générales, mais aussi pour les travailleurs qui se trouvent dans les usines d'incinération ? Ces facteurs de risques potentiels des déchets ménagers pourraient être, et j'emploie un conditionnel, infectieux, physiques, toxiques de façon « classique », avec une éventuelle immuno-toxicité, ou encore cancérogènes.

Certains de ces dangers, de ces risques théoriques sont-ils aussi des vrais risques ? Voilà finalement la question qui nous est posée. On peut distinguer deux populations, celle des travailleurs des usines d'incinération, et la population générale. Pourquoi s'intéresser à la première ? Parce qu'elle est mieux ciblée, mieux connue. On connaît mieux les personnes qui travaillent, on les surveille mieux que celles qui habitent autour des usines. C'est une population de taille plus faible, plus exposée, même si elle est exposée uniquement le tiers de la journée, environ huit heures par jour. La deuxième population, la population générale, est moins exposée, en principe par des émissions plus faibles, mais exposée de façon plus diffuse et plus permanente.

Les travailleurs, ne peuvent-ils pas servir de sentinelles aux autres ? C'est ce que nous essayons de faire depuis maintenant deux ans, avec la surveillance de travailleurs de quatre incinérateurs de la région Rhône-Alpes, ou d'autres régions, et, pour l'instant, nous n'avons pas encore de réponse à nos interrogations.

Quelles sont les sources des émissions de nos incinérateurs ? Le stockage des déchets, dans les fosses ; les trémies des fours. Ces deux premières sources ne concernent pas beaucoup la population générale. Les fumées, les mâchefers, les suies, qui intéressent, en revanche, la population.

Les déchets ménagers sont de composition qualitative assez variée, mais assez stable dans l'année, de façon que l'on puisse avoir une idée assez précise, au moins sur le plan qualitatif, des différentes émissions. Les incinérateurs vont produire un certain nombre de sous-déchets, qui sont entre autres :

- des poussières : il y en a 25 kg par tonne,
- des métaux (le plomb, le cadmium, le mercure, le nickel, le chrome, etc.).
- les « composés organiques volatils », que l'on connaît moins bien dans leurs qualités et leur quantité.
- de l'oxyde de carbone,
- des oxydes d'azote,
- des dioxines, des furannes.

L'aspect qualitatif de tout cela – savoir si ces produits potentiellement dangereux sont des produits à risque – est plus difficile à appréhender. Un des problèmes pour évaluer le risque pour la santé des émissions est la latence de certains effets toxiques. Nous nous trouvons maintenant avec des incinérateurs éventuellement anciens, dont nous ne connaissons pas forcément le niveau de pollution au moment où ils ont commencé à être mis en fonction ; nous connaissons leur niveau de pollution actuel, parce que maintenant on fait des mesures, éventuellement des mesures sur des incinérateurs modernisés. Nous raisonnons donc avec un petit hiatus entre sur des mesures actuelles et des émissions anciennes qui ont pu être plus importantes.

Considérons le cas du mercure parce qu'il se retrouve particulièrement dans les fumées. Il provient essentiellement de nos piles. On fait maintenant des piles sans mercure, mais on fait encore beaucoup de piles-boutons, et d'après les prévisions, la présence de mercure dans les déchets ne va pas diminuer dans les années qui viennent. Le mercure provient également de tubes fluorescents cassés et mis au rebut, et puis aussi de matières plastiques.

Le mercure a été mesuré dans l'atmosphère, à proximité de l'incinérateur de Grenoble, à 2 microgrammes/mètre cube. Pour les non-initiés, 2 microgr/m³ cela représente 4 % de la valeur moyenne d'exposition pour les travailleurs mais 100 fois

ce qu'on va trouver « normalement » dans une zone industrielle et à peu près 200 fois ce qu'on va retrouver dans une zone rurale. C'est donc une pollution qui est à la fois importante, si on se réfère à l'absence totale de danger, et une pollution faible, si on se réfère à une norme professionnelle. Puisqu'on ne peut pas répondre directement à la question : « y a-t-il un risque à partir de ces dangers ? ». Essayons de **hiérarchiser** et de voir à quel niveau on se trouve.

On ne se trouve sûrement pas au niveau des mines de mercure. On ne se trouve même pas, loin de là, au niveau de la récupération. Les rares intoxications au mercure que j'ai pu voir dans ma pratique professionnelle, se sont produites dans des unités de récupération de mercure, à partir soit de manomètres, soit de piles, soit de thermomètres. Est-ce qu'on se trouve même, au niveau de l'hôpital ? Je pense que non, puisque – le sujet a déjà été effleuré – plusieurs tonnes de mercure sont dispersées dans les hôpitaux français tous les ans, à cause du bris des thermomètres à mercure.

Y a-t-il, avec ce danger mercure, un risque pour la population ? Je me risque peut-être à une petite réponse : risque neurologique, sans doute pas ; risque sur la reproduction : je ne sais pas ; risque immunotoxique : évidemment je ne sais pas non plus. Mais plutôt que d'essayer de dépolluer les incinérateurs, plutôt que d'essayer de savoir s'il y a un risque pour les populations, je me demande s'il ne serait pas plus utile de se poser la question de savoir s'il y a une nécessité de laisser du mercure dans nos piles, de laisser du mercure dans nos tubes fluorescents. On a un peu tendance à poser la question à l'envers.

CARACTÉRISATION DES ÉMISSIONS ET ASPECTS RÉGLEMENTAIRES

F. SAVOIE, ADEME Rhône-Alpes

Il n'est pas très facile d'implanter des usines d'incinération de nos jours. Donc qu'allons-nous faire ? Nous allons monter au sommet d'une cheminée, nous allons analyser d'abord d'une façon qualitative la composition de chacun des éléments de ses fumées, et la comparer à d'autres systèmes énergétiques. D'une façon plus quantitative, nous déterminerons ce qui est important en termes de tonnage et ce qui est plutôt marginal.

Nous allons considérer nos ordures ménagères comme un combustible, et, après avoir fixé des hypothèses de valorisation énergétique, nous allons jouer sur trois registres :

- Le premier sera une poubelle familiale annuelle. Qu'émet-elle, polluant par polluant, et compte tenu de la valorisation énergétique possible, à quoi cela correspond dans la vie quotidienne, comparé à d'autres systèmes ?
- On abordera ensuite la substitution des rejets, car quand on fait une valorisation énergétique sur une usine d'incinération, on la raccorde à une chaufferie fioul lourd, charbon... donc ces dernières émettent moins de rejets du fait qu'elles sont moins sollicitées.
- Et enfin on fera un petit clin d'œil à l'effet de serre.

1. Comparaison des rejets

Le tableau suivant donne la liste des polluants issus par les fumées, de l'incinération des ordures ménagères (*tableau I*). Un certain nombre de polluants sont émis, soit de façon naturelle, soit par l'activité humaine. Dans l'ensemble, les polluants issus des usines d'incinération ne sont pas spécifiques, on les retrouve aussi bien quand on se transporte, quand on se chauffe, quand on travaille dans une usine...

Tableau I : Rejets de polluants par des UIOM, par la nature et par d'autres activités humaines (non exhaustif)

Type	Nature	Activités humaines
CO ₂	Tout org. vivant consomme O ₂	Transports : diesel, essence Chauffage au fuel, gaz Prod. vapeur avec combust. fossile
SO ₂	Volcan	Transports : diesel Chauffage au FOD Chauffage urbain au FOL
HCL		Prod. Elect. par centrale charbon Certains Process Industriels
Poussières	Volcan, Sirocco	Centrales thermiques charbon Certains Process Industriels Chauffage Fuel, Gaz, Charbon Transp. : pot échapp, freins, pneus
TX		Certains Process Industriels Transports
HF	Volcan	Industrie Aluminium
NOX, N ₂ O	Foudre (N ₂ O)	Engrais Transports Aériens
COV	Forêts	Process Stations Services
CH ₄	Marais	Décharges Elevage
Dioxines, furannes		Toute combustion
H ₂ O	Tout organisme vivant	Toute combustion

De façon plus quantitative la *figure 1*, montre la composition des fumées d'une usine qui est aux normes 91, qui traite en mixité des ordures ménagères avec des boues de stations d'épuration. On voit l'effet d'un traitement des fumées. Quantitativement, l'ensemble des polluants représentent relativement peu de choses par rapport au tonnage total des fumées émises : on passe de 0,5 à 0,05 %, pour l'ensemble des polluants, après adoption d'un traitement des fumées classiques aux normes actuelles.

Figure 1 : Un exemple de composition des fumées d'une UIOM avant ou après traitement (tonnes/an)

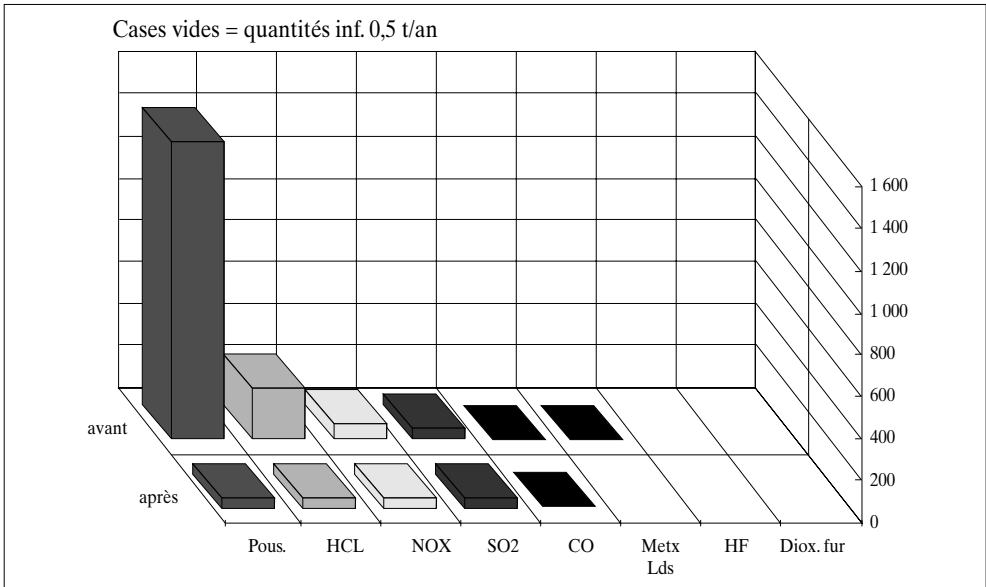


Tableau II : Valeurs brutes, réglementaires et émissions réelles d'UIOM

Valeurs exprimées/sec à 11 % O₂ ou 9 % CO₂

Unités : mg/Nm³

Four sup. à 3t/h ; 1T OM = 2 000 Kwh = 6 000 Nm³

Régl. = 91 ; Réelles = Performantes

Polluants	Sortie chaudière	Valeurs régl.	Réelles, performantes
Poussières	5 000-6 000	50	10
Métaux lourds	40-120	5	2
CO		100	15
HCL	1 200	50	10
SO ₂ , SO ₃	250-300	300	40
HG + CD	1 à 4	.2	
NOX	250		70 (ETR.)
Dioxines, furannes	2 à 10*10 ⁻⁶		.3*10 ⁻⁶ (ETR.)

De façon plus détaillée, regardons sur quels composés appartenant à ces 0,5 % le traitement a des effets (*tableau II*). C'est essentiellement sur les poussières et sur le chlore. Le NOx, pour le moment, compte tenu des réglementations françaises, reste à la même valeur ; le SO₂ est « réduit », puisque les procédés qui visent l'acide chlorhydrique traitent partiellement le niveau de SO₂ émis. Le CO est pratiquement marginal. Les métaux lourds n'apparaissent plus, cela ne signifie pas pour autant qu'il n'y en a plus, mais qu'on est à des quantités qui sont inférieures à 0,5 t/an. Les métaux lourds constituent une grande famille dont une petite dizaine est actuellement réglementée.

Considérons maintenant nos ordures ménagères comme des combustibles. A 2 000 KWh/tonne, en prenant des hypothèses de rendement de consommation four-chaudière et des hypothèses de valorisation énergétique. Considérons maintenant la poubelle familiale annuelle. On prend donc une famille avec un papa, une maman et deux enfants, qui trie ses déchets ménagers, dont seule la partie incinérable ira à l'incinération (1 kg/jour/personne à 2 000 KWh/t). Cette usine a remplacé une décharge, elle valorise à la fois matière et énergie. Cette famille a acheté en 1994 une voiture équipée d'un pot catalytique, et les conducteurs ont une conduite souple. Cette famille habite une maison très bien isolée, chauffée avec une chaudière basse température. Cette famille se situe dans la moyenne de consommation électrique en éclairage électroménager. Elle utilise toutes les ressources offertes par les services communaux (piscine, bibliothèque, etc.). Et on va imaginer que cette commune assure l'ensemble des besoins de chauffage au travers d'une chaufferie fioul lourd, équipée d'un dépoussiéreur et d'un brûleur bas Nox. En résumé, cette famille, comme les élus de la commune dans laquelle elle habite, suit les conseils de l'ADEME.

S'agissant des NOx, le papa, au bout de 1 500 km de conduite souple, va arrêter sa voiture, parce qu'il aura émis autant de NOx que la poubelle familiale incinérée. La maison dans laquelle habite cette famille étant chauffée, par exemple au fioul domestique, au bout de 3 % de la saison de chauffe, la maman arrête le chauffage, parce que le niveau de SO₂ est celui de la poubelle familiale. Au niveau de l'acide chlorhydrique, les consommations électriques annuelles de la famille, pour l'électroménager, la chaîne Hi-fi des enfants, etc., font que cette famille devrait se priver des deux-tiers de ces usages, si on considérait que l'électricité était uniquement produite par du charbon de la qualité de celui qui rentre dans nos centrales thermiques. Et enfin cette famille qui va à la piscine, à la bibliothèque..., aura fait émettre autant de poussières par la chaufferie précédemment définie que ce qu'émet sa poubelle incinérée.

2. La substitution des rejets

Que se passe-t-il quand on raccorde une usine d'incinération d'ordures ménagères à une chaufferie réseau de chaleur ? La nouvelle réglementation fait que, en général, on raisonne sur la nouvelle cheminée. Comme on est dans le cas où l'on fait de la valorisation énergétique, il faut tenir compte des rejets que n'émet plus la chaufferie raccordée. On touche du doigt la différence fondamentale entre incinération avec valorisation énergétique et sans.

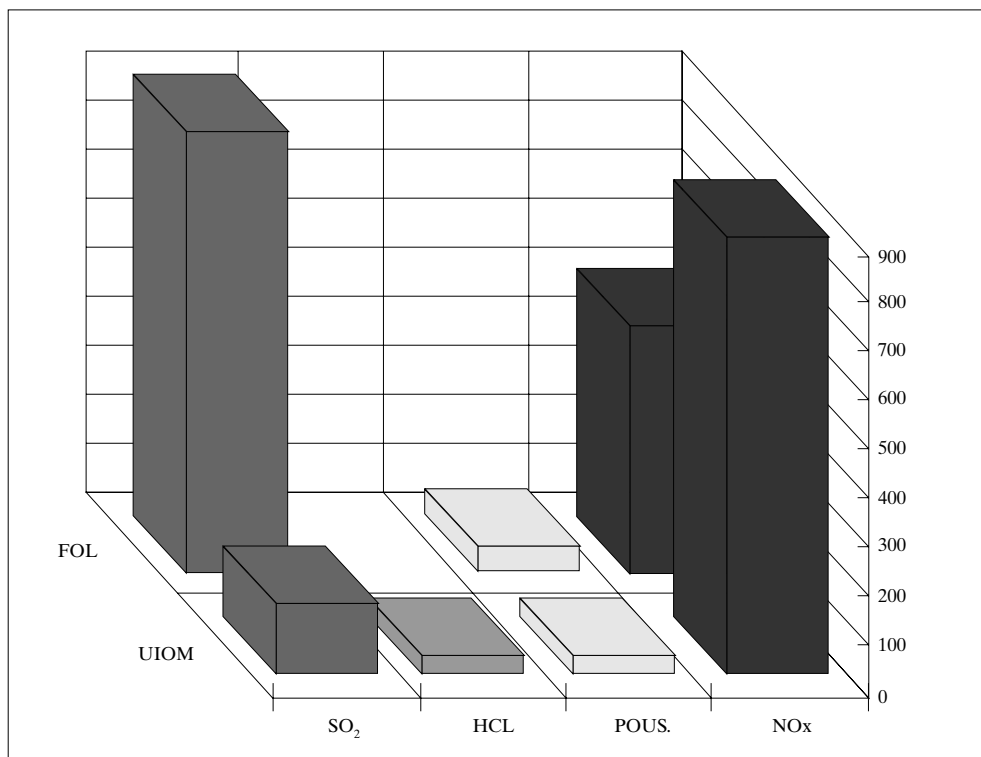
Voyons sur un exemple ce que cela peut donner. Dans nos hypothèses, nous avons raccordé notre usine sur une chaufferie au fioul très basse teneur en soufre, avec un brûleur bas NOx, un dépoussiérage poussé. Nous avons considéré que notre usine d'incinération faisait de la production combinée chaleur force (*figure 2*). On s'aperçoit que, en raccordant cette usine, on émet moins de SO₂ que la chaufferie fuel

Figure 2 : Bilan d'émission de polluants après substitution d'une chaufferie par raccordement d'une UIOM au chauffage urbain (tonnes/an)

Hypothèses :

Chaufferie FOL TTBTs, brûleur bas NOx, dépoussiérage fumées.

UIOM avec production combinée, sans déniox.



lourd. En matière d'acide chlorhydrique on en émet un petit peu plus ; en matière de poussières, moins. En matière de NOx un peu plus, mais, dans ce cas, j'ai mis un brûleur bas NOx, donc j'ai été très performant sur la chaufferie fioul lourd, et j'ai appliqué le niveau réglementaire actuel pour l'usine d'incinération, qui est un niveau réglementaire peu sévère par rapport à ce que certains pays font. Cela veut dire que l'on pourrait améliorer le bilan NOx si la réglementation était plus sévère.

3. L'effet de serre

Le raisonnement est un peu plus valable sur une tonne d'ordures ménagères brutes. Cette décharge pourrait émettre 280 kg de CO₂ et 125 kg de CH₄. Or il y a un équivalent CO₂ du méthane (le pouvoir effet de serre du méthane est 11 fois celui du CO₂ sur 100 ans), qui permet de dire que cette tonne d'ordures pourrait émettre 1.655 éq.kg CO₂. On peut faire le raisonnement sur ces deux postes uniquement.

De l'autre côté, quand on fait une incinération avec récupération d'énergie, on n'a plus de production de méthane. Par contre, on a l'apport des plastiques qui se transforment en CO₂, ce qui fait que la tonne d'ordures incinérée produit 800 kg de CO₂. En plus il faut retrancher la quantité de CO₂ émise du fait qu'on a raccordé une chaufferie collective, donc on a moins consommé d'énergie au niveau de cette chaufferie raccordée. On peut ainsi retrancher 310 kg de CO₂. Il reste donc un bilan de 490 éq.kg CO₂ produits.

Donc vous voyez qu'il y a une supériorité du procédé de l'incinération avec récupération d'énergie.

Conclusion

Ce sont des illustrations. On peut faire varier les scénarios mais ce qui est important, c'est de mettre les choses à plat, d'autant plus que ces unités sont performantes sur le plan des rejets atmosphériques. Si « *le panache, n'est pas que de la vapeur d'eau* », comme on a pu l'entendre il y a quelques années, car il y a une pollution résiduelle, il faut la relativiser avec d'autres systèmes. C'est un exercice bien délicat. Vous avez vu qu'il y a un support technique, qui peut être assez considérable. Après, il faut transformer cela d'une façon qui soit pédagogique et accessible à nos riverains et à nos élus qu'il faut convaincre, pour accepter le principe d'une usine d'incinération performante avec valorisation énergétique.

LES TECHNOLOGIES MODERNES DE L'INCINÉRATION

M. ENGUEHARD, CREED, CGE

Ces technologies se modernisent au fur et à mesure, de l'évolution des réglementations, qui sont elles-mêmes définies par ce qu'on appelle « les meilleures technologies disponibles ». C'est une espèce de course, indépendante de toute autre considération, qui a lieu en matière de technologie. Je vais essayer de montrer comment différents objectifs environnementaux, sociaux, ont conduit à l'évolution de cette technique, et comment cette technique est toujours en évolution pour répondre à un certain nombre d'objectifs réglementaires, environnementaux et sociaux.

L'incinération n'est pas un traitement à part. Elle entre dans un schéma global de traitement des déchets, dont elle n'est qu'une composante. Le compostage, le recyclage, la réduction à la source sont d'autres aspects de ce traitement des déchets.

Pourquoi « **les technologies modernes de l'incinération** » ? On entend parfois dire que l'incinération est une technique ancienne, voire passéiste. Effectivement, l'incinération est une technique de traitement relativement ancienne, bien moins cependant que l'enfouissement. Au début du siècle, on se contentait de faire de la destruction des déchets. C'était un problème de grandes villes, qui n'avaient plus, en termes de distance, la possibilité d'éliminer sur place, de façon simple, leurs déchets. Et puis ensuite, on a eu un certain nombre d'évolutions par rapport à la qualité de la combustion, avec l'avènement du four à grille. Les évolutions ultérieures ont porté sur le problème de la **valorisation énergétique** et de son efficacité. Puis sont apparus de manière extrêmement forte, les problèmes de **traitement de fumées**, qui sont aujourd'hui, résolus.

Les évolutions récentes, toujours en cours, concernent la **gestion des résidus** de l'incinération. Cette accumulation d'objectifs successifs, appliqués à une même technologie, peuvent conduire à un certain nombre de révolutions de la technique en question, et donc à l'apparition de nouvelles techniques, de traitement thermique. **Dans une usine d'incinération**, les déchets ménagers rentrent, la combustion a lieu sur la grille. Dans la zone de post-combustion les fumées sont brûlées, ainsi que les mâchefers qui sont la fraction grossière de cendres qui sortent sous la grille. La récupération d'énergie se fait dans une chaudière avec de la vapeur. Un traitement des fumées permet d'éliminer les cendres des fumées et produit un résidu d'épuration des fumées et des émissions gazeuses.

Concernant la **qualité de la combustion**, d'énormes progrès ont été faits, du point de vue du spécialiste, sur plusieurs aspects, notamment le mélange entre l'air et les déchets. Pour avoir une bonne qualité de combustion c'est le premier impératif. Il y

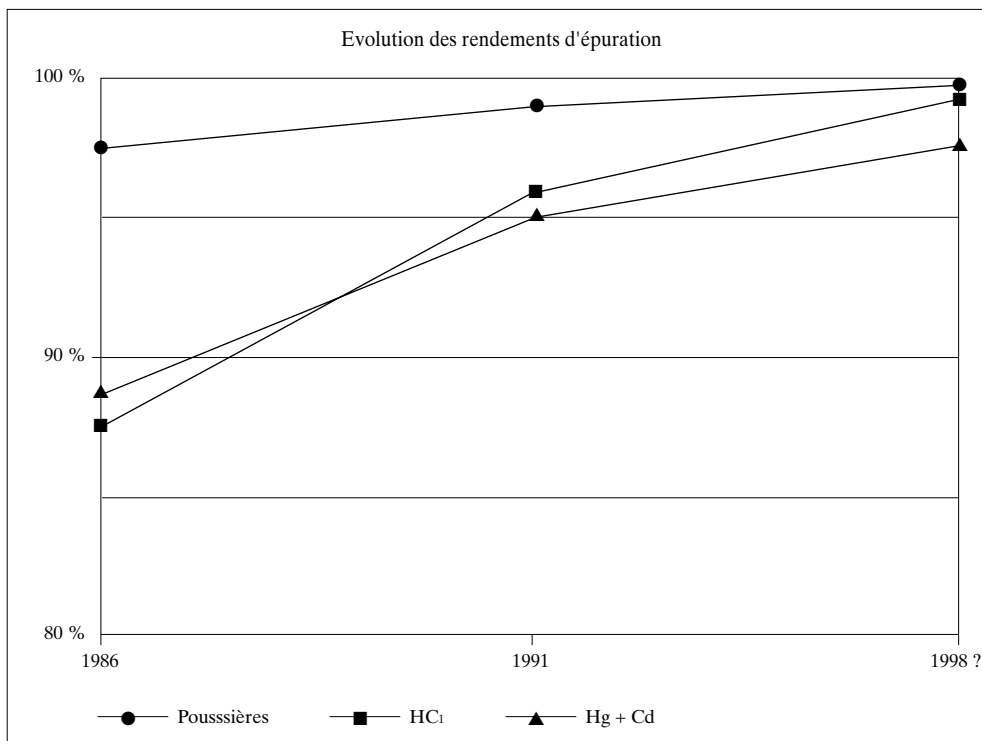
a eu un certain nombre de raffinements, de développements techniques par rapport à ces fours à grille, grille à recul, grille à poussée, grille basculante, grille dite à rouleaux. D'autres améliorations importantes ont porté sur la conception de la géométrie de la chambre de combustion, pour favoriser un bon mélange des gaz brûlés avec l'air, pour parfaire la combustion. Au niveau réglementaire, cela se traduit en termes de temps de séjour, à une température donnée, puisque les fumées doivent rester à 850 °C pendant au moins 2 secondes. Il y a toujours des développements en cours pour cette qualité de la combustion, sur la régulation de la combustion pour pouvoir ajuster de manière fine l'air qui entre aux différents endroits de la grille, pour être sûr que la combustion soit en tous points parfaite. On peut éventuellement le contrôler avec, soit des systèmes de capteurs de température répartis sur la grille, soit des systèmes de caméras, qui permettent de visualiser l'ensemble de la combustion sur la grille.

En matière d'énergie aussi des progrès importants ont été faits, et se font toujours. La qualité de la combustion et la **valorisation de l'énergie** sont deux objectifs complètement liés. Chaque pour cent de déchet imbrûlé qui est gagné, dont la combustion est acquise en supplément, correspond à un pour cent d'énergie en plus au niveau de la valorisation énergétique. Tout ce qui est gagné au niveau de la qualité de la combustion accroît la performance énergétique de l'usine. Les développements vont consister, par exemple, à améliorer la qualité de la vapeur, pour produire une énergie qui soit plus intensive, donc qui permette de produire de l'électricité avec de meilleurs rendements ou encore améliorer les matériaux, des chaudières, pour accroître leur fiabilité, accroître les performances de la vapeur. Tout cela fait qu'aujourd'hui l'incinération des déchets peut être considérée véritablement comme une énergie propre.

La *figure 1* compare, pour une même production électrique, les émissions de NO_x, HC₁ + SO₂ donc gaz acides, poussières, en grammes de polluant par KWh électrique produit. Les hypothèses ne sont pas forcément les mêmes que celles de M. Savoie, puisqu'il y a plein de cas de figure, en fonction des performances réelles ou réglementaires des installations, ou de la qualité du fioul, qu'on prend quand on fait des combustions au fioul par exemple. Considérons le cas de production d'énergie électrique seule. Il est tout à fait possible de produire, dans une usine d'incinération, à la fois de la vapeur et de l'énergie, auquel cas les performances comparées à une centrale thermique qui ne peut produire que de l'électricité seront encore améliorées.

L'évolution technologique suivante de l'incinération, à la fois historiquement et en termes de schéma-procédé, concerne le **traitement de fumées**. Le schéma suivant représente l'évolution attendue des rendements d'épuration, à partir des gaz bruts qui seront émis apurés par un incinérateur, dans les différentes législations qui se sont

Figure 1 : Evolution des performances du traitement des fumées des UIOM



succédées sur le procédé. Il s'agit de l'arrêté de 1986, de l'arrêté de 1991 qui est la transcription d'une directive européenne, et de la future directive européenne attendue pour 1998, qui est un peu la traduction de normes allemandes. On a eu des accroissements très importants des rendements d'épuration par rapport à ce qui était émis à la cheminée. Or, si on se rappelle la courbe qu'avait montrée M. Bertolini, ce sont les derniers pour cent qui sont les plus difficiles à atteindre, à la fois en termes de technique ou en termes de coût.

Le développement de ces législations conduit à un renforcement très net de la complexité de ce qui doit être fait en matière de traitement de fumées. Au-delà des évolutions en termes de niveau sur trois polluants différents, il y a aussi une évolution du nombre de polluants considérés, car de nouveaux polluants viennent s'ajouter.

D'autres contraintes peuvent apparaître. De plus en plus de contraintes portent sur le **rejet liquide**, qui n'est pas autorisé à partir d'une unité d'incinération. Chaque unité d'incinération doit avoir un bilan hydrique absolument étanche par rapport au milieu naturel. Cela peut conduire à des traitements de fumées extrêmement sophistiqués, avec tout un tas de sous-systèmes de traitement, de boucles de régulation

(figure 2). Ici, vous avez par exemple un traitement HC₁, SO₂, poussières sans rejet liquide, avec un électrofiltre pour prendre les poussières, un laveur à deux étages, une recirculation acide, une recirculation basique pour le HC₁ et le SO₂, la reprise de l'ensemble des effluents liquides, qui sont séchés en amont de l'électrofiltre, et qui sont récupérés dans un silo, avec en plus un traitement des métaux dans un bac intermédiaire. Tout cela peut devenir compliqué. Ce qui fait qu'aujourd'hui il n'est pas absurde de voir, pour la partie traitement de fumées d'une usine d'incinération, des volumes qui sont deux fois, ou voire trois fois, le volume du four proprement dit.

Donc il existe une contrainte très forte sur le traitement de fumées. Ce qui amène l'incinération à être un moteur de l'innovation technologique en matière de traitement de fumées pour l'ensemble de l'industrie. Multiplier la complexité des traitements de fumées et les objectifs lourds sur ces traitements de fumées a une conséquence aussi en termes de **résidus**. Les résidus produits ont tendance à s'accroître en volume et à se complexifier. Il reste, dans cette optique, un certain nombre de développements à apporter.

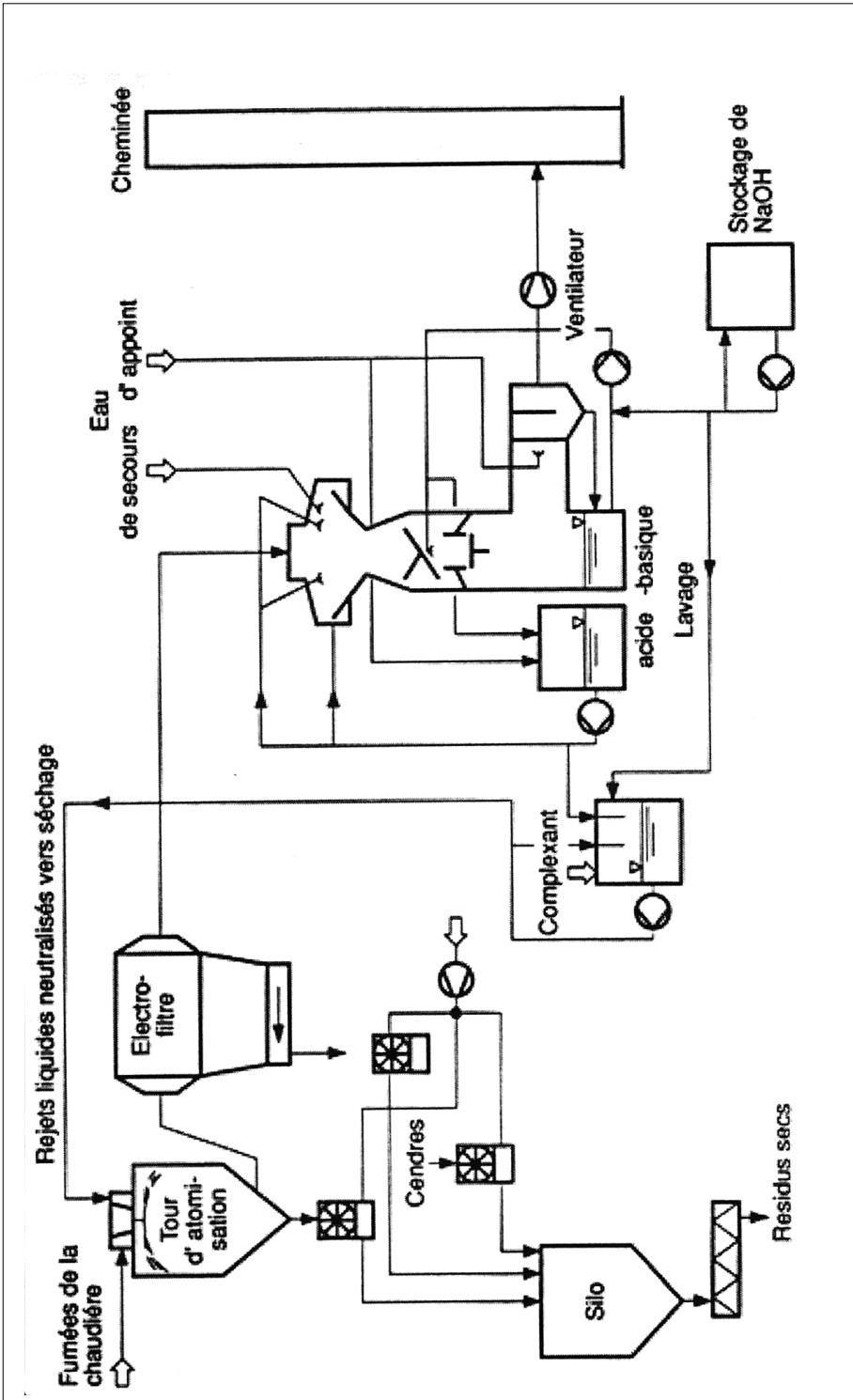
Aujourd'hui, la solution est le stockage ultime de ces résidus. Mais finalement c'est un legs aux générations qui vont nous suivre. Donc il est utile de réfléchir à nouveau par rapport à l'ensemble de la filière. D'abord on peut adapter les traitements de fumées amont. Cela permettra de séparer des flux, de produire des résidus différents, de qualité et de tonnage connus, pour ensuite envisager des valorisations matières à moindre coût pour l'environnement (granulats, sels vitrifiants, métaux...). Tout cela dans le but de sécuriser et de limiter le stockage ultime.

Les contraintes d'objectifs qui se sont accumulées sur la technique d'incinération ont conduit à un certain nombre de mini-révolutions technologiques concernant les installations d'incinération, de traitement thermique en général. Les deux grandes catégories de traitement thermique qui se développent du fait de l'ensemble des objectifs qui ont été assignés à l'incinération traditionnelle sur grille, sont :

- la catégorie de ce qu'on va appeler la famille des lits fluidisés, d'une manière générale,
- et puis la catégorie des traitements de type pyrolyse, thermolyse.

Quels sont les avantages du **lit fluidisé** et pourquoi toutes ces techniques se développent-elles ? Elles permettent de traiter de plus petites capacités, et donc de traiter des zones éventuellement moins urbanisées, en limitant les transferts de déchets sur des grandes distances. Ce sont des techniques qui réduisent également l'encombrement et les volumes de fumées émis, rapportés au pouvoir énergétique des déchets. Par ailleurs elles sont bien adaptées aux collectes sélectives. En définitive, ces nouvelles techniques permettent de gagner encore en efficacité énergétique et en qualité de combustion.

Figure 2 : Exemple d'un traitement multi-polluants



Source : CREED.

Tableau I : Emissions d'une famille

Emissions d'une famille (g/an)

	NOx	SO ₂	HC ₁	Poussières
Consommation de 90 boîtes de conserve	66	40	0	27
Utilisation d'une voiture pour 12 000 km	29 400	0	0	?
Fabrication de 240 kg de verre	900	600	30	80
1 tonne de déchets incinérés en UIOM sans récupération d'énergie	1 650	330	220	165
Consommation électrique de 4 000 KWh (10 % charbon + 90 % nucléaire)	1 600	2 360	12	164
Production par une chaudière à gaz de 10 000 KWh	6 600	16,5	0	0

Quelles sont les émissions de l'incinération, comparée aux autres activités ? Les chiffres que je vous livre ne seront pas forcément identiques à ceux de M. Savoie, parce beaucoup d'hypothèses doivent être faites, comme l'utilisation de l'électricité par exemple, qui obéit à un certain nombre de cycles : quelle est la quantité d'énergie venant des centrales, venant de l'industrie nucléaire à telle heure de la journée, etc. ? Les ordres de grandeur indiqués ici sont néanmoins des indicateurs instructifs (*tableau I*).

L'utilisation d'une voiture pour 12 000 km, c'est 29 kg de NOx émis. C'est à comparer à une usine d'incinération sans récupération d'énergie qui en émet 1,6 kg, à une chaudière gaz qui en émet 6 kg... Un certain nombre de comparaisons peuvent être faites, qui doivent être bien sûr affinées, mais qui peuvent aider à remettre en perspective les efforts qu'on a faits dans les différents secteurs industriels.

En conclusion, la technologie peut tout faire. Elle peut traiter les dioxines si on estime que c'est utile, elle peut traiter tous les métaux lourds (elle le fait déjà). Le problème est de savoir pour la collectivité, pour les usagers, pour les populations, quels sont les niveaux de risque qui sont souhaités, quels sont ceux qui sont judicieux ? Dans cette perspective, nos installations, nos usines, sont tout à fait ouvertes pour affiner ces problèmes de risques sanitaires et de remise en perspective de ces risques, avec la participation des collectivités qui sont nos donneurs d'ordres.

TABLE RONDE

INCINÉRATION ET SANTÉ : DES RISQUES MAÎTRISÉS ?

A. NAVARRO, INSA Lyon

Pour lancer le débat, je vais faire six remarques sur ce qui s'est dit au cours de la matinée. La première est que tout le monde n'a plus tellement en tête la mesure de l'immensité du chemin qui a été parcouru par toutes les techniques, depuis les années 80 jusqu'à aujourd'hui. On a l'impression d'entendre exprimer essentiellement de l'insatisfaction.

Lorsque, avec Philippe Revin, en 1978, nous travaillions sur une décharge à Menneville, dans le nord de la France, à côté d'une cimenterie. Régulièrement, quand le vent tournait, qu'il changeait de sens et qu'il devenait humide, tout le monde quittait son poste de travail, des centaines de personnes venaient déplacer les voitures sur les parkings, parce que, si elles oubliaient de le faire, au bout de trois heures leur pare-brise était complètement opaque, toutes les voitures étaient blanches. Cela donne une idée de ce qu'une cimenterie rejetait comme poussières à l'époque. Et maintenant, tous les colloques sur la cimenterie portent sur les mécanismes d'imprégnation de quelques métaux à l'intérieur de la matrice cimentière quand on a utilisé des déchets pour faire des merlis. Donc, il faut garder cette mesure présente à l'esprit, parce qu'on est ici au sommet de l'asymptote, sans parler des progrès de l'analyse, de la métrologie.

La deuxième remarque porte sur la percussion perpétuelle entre le court terme et le long terme, le local et le global. On ne sait jamais comment relativiser entre ces différentes échelles. Des études portent sur le CO₂, l'effet de serre et les conséquences de l'effet de serre sur l'humanité dans soixante-dix ans ; des études portent sur les effets à court terme des poussières... C'est un peu comme si on était dans une situation de paix et qu'on passait notre temps à parler de la guerre, qui va arriver, mais qui n'est pas arrivée, comme une épée de Damoclès. Un représentant d'association disait : « *si vous prenez autant de précautions, c'est bien que c'est grave* ». Cela est apparu tout au long de la matinée.

La troisième remarque porte sur la notion de risque. Le mot « risque » a dû être prononcé une quarantaine de fois ce matin, avec chaque fois des connotations un peu différentes. On n'échappera pas, à terme, au développement de recherches en matière de gestion du risque, et particulièrement à la définition de ce risque acceptable. On a souvent parlé de risque acceptable ce matin. Je pense qu'il y a aussi la notion de risque voulu, et de risque subi. Il y a des risques voulus, en matière de vitesse, en matière de sport, en matière de vie, qu'on assume bien, et des risques subis, où l'on n'est pas prêt à négocier la parcelle acceptable.

Ce qui m'amène à la quatrième remarque que j'ai notée chez M. Bertolini, sur l'appropriation. Il a lancé une idée forte pour la discussion. La réappropriation des déchets, cela veut dire au fond arriver à ne pas oublier que les déchets ne sont que les produits que nous avons consommés l'instant, la fraction de seconde avant qu'ils soient des déchets. Et si l'on doit, à mon avis, progresser socialement sur le déchet, c'est aussi en progressant socialement sur la notion de produit et la notion de consommation. Parce que je ne vois pas pourquoi on pourrait avoir tous les droits quand on est produit et aucun quand on devient déchet.

A propos des dioxines et des furannes, il y a de nombreux colloques, mais je ne sais pas si c'est l'analyse et l'étude qui nous sortiront de cette ambiguïté. On est là devant un des rares produits-déchets qui n'est que déchet. Encore que je suis sûr qu'on a utilisé de nombreux produits commerciaux qui en contenaient, et qu'on en fabrique aussi souvent. La quête de ces micropolluants, s'il est avéré qu'ils n'ont pas d'effet à soixante-dix ans, par exemple, passe davantage maintenant, par une prise en compte globale des procédés.

Et, pour reprendre la courbe de G. Bertolini, ce n'est peut-être pas le manque d'argent qui est la meilleure réponse au fait qu'on ne peut pas aller plus loin, mais peut-être l'ineptie d'aller plus loin si la pollution associée à l'acte nouveau est supérieure à la pollution combattue. Il ne faudrait pas que ces machines à dépolluer deviennent elles-mêmes des sources de pollution, avec des puissances 10 par rapport à la pollution initiale. Ce serait une façon aussi de relativiser l'approche de la dépollution, et pas uniquement l'approche économique. Parce qu'on ne convaincra pas les gens que l'on n'a pas assez d'argent pour le faire, quand on a des milliards pour faire d'autres... bêtises.

On prend tous ce problème avec les outils classiques de l'ensemble des champs qu'on aborde alors que peut-être il a la particularité d'être un problème à l'envers. Toutes les frontières s'ouvrent, celle des déchets se ferme. Tout notre temps, toute notre énergie passent à détruire ce qu'on a construit pour résister à la destruction ; il faut des trésors d'énergie à brûler des pyralènes qui étaient faits pour ne pas brûler, à dégrader biologiquement les plastiques qui sont faits pour résister aux micro-organismes... Alors peut-être – et ce sera ma conclusion – quand on a une idée sur le problème des déchets, on regarde l'idée contraire, on la développe, ça doit être la bonne.

PHILIPPE THOUMELIN, RÉSEAU SANTÉ DÉCHETS

Vous avez fait un bilan concernant certains éléments d'incinération et les rejets d'un ménage sans évoquer l'aspect dioxines et furannes : en ce sens, la comparaison est sans doute volontairement partielle. Vous faisiez également une comparaison entre la décharge, l'enfouissement technique et l'usine d'incinération. La décharge avait un impact sur l'effet de serre qui était vraisemblablement, si vous le mesuriez, supérieur

à celui de l'usine d'incinération. Est-ce encore actuel, ou s'agissait-il effectivement d'une décharge avec récupération des lixiviats, récupération de gaz et leur valorisation ? Est-ce qu'on peut avoir, encore aujourd'hui, peur des centres d'enfouissement technique ?

Où en est-on, en 1998, en termes européens, sur les normes concernant les NOx et les dioxines ? Peut-on prévoir l'évolution du coût, en francs par tonne, s'il s'avérait qu'on se mette à traiter les NOx et les dioxines ?

Pouvez-vous enfin dire de quelle expérience on bénéficie aujourd'hui sur les lits fluidisés en France ?

F. SAVOIE, ADEME Rhône-Alpes

C'est vrai que le bilan que j'ai fait est très incomplet pour les dioxines-furannes parce que, en France, elles ne sont pas réglementées. Des campagnes de mesure ont été lancées par l'ADEME. Actuellement on a surtout des valeurs étrangères. D'autre part, dans ma comparaison, le mieux que j'ai pu trouver sont des sources américaines sur les incendies naturels de forêts. Mais j'aimerais bien trouver des valeurs sur les barbecues, pour rester sur la logique que je vous ai expliquée, c'est-à-dire la poubelle familiale, avec des scènes de la vie quotidienne. Donc je suis preneur d'informations, si certains connaissent le niveau d'émission furannes des barbecues. Finalement ce sont des polluants encore peu connus. Par contre, on en parle beaucoup.

Au niveau des décharges fermentescibles, il existe un plan en matière de traitement des déchets qui est très important, au niveau français ; aujourd'hui, il existe encore des décharges qui contiennent des fermentescibles. Dans la comparaison que j'ai faite, je visais plus des décharges « classiques ». En 2002, si on atteignait nos objectifs, il faudrait revoir l'exercice. Bien qu'on soit sur un sujet éminemment local, certains polluants, touchent des problèmes un plus généraux. Comme le disait le Pr Navarro, on se situe toujours entre le niveau planétaire et le cadre régional.

Pour répondre à votre question sur la réglementation en France, on réglemente essentiellement les poussières, HC₁, SO₂ et quelques métaux lourds. Certains pays d'Europe vont plus loin, et réglementent d'ores et déjà les NOx et dioxines-furannes. La position française était qu'au niveau des NOx, les enjeux ne sont pas là, ils sont au niveau des transports. De plus, la dépollution NOx coûte cher. Par contre, au niveau des dioxines-furannes, il y a une ouverture. Je ne sais pas s'il y a eu une évolution de cette position.

En termes de coûts, sur un projet d'usine dans la région, en variante il y avait des équipements pour la réduction des NOx. C'était un four autour de 8 à 9 t/h, la

« déNOx » portant le coût à 60 MF. J'ai rapproché cela, en francs courants, à ce qu'avaient coûté il y a dix ans des usines qui traitaient 30 000 tonnes/an, qui coûtaient 2 fois moins cher, qui ne traitaient que les poussières, et qui, en prime, se payaient le réseau de chaleur en aval. On a trois exemples dans la région. On est à un niveau de dépollution qui correspond à la partie exponentielle des coûts.

M. ENGUEHARD, CREED, CGE

Un certain nombre de pays, essentiellement l'Allemagne et la Hollande, réglementent les NOx. Certains pays, comme le Danemark, la Suède, réglementent aussi les dioxines. Le compromis qui est attendu serait de ne rien faire en matière de NOx, puisqu'en termes de proportion des émissions et de l'efficacité de la dépollution par rapport au niveau de pollution générale en France, il serait absolument incompréhensible de traiter les NOx dans une usine d'incinération alors que c'est vraiment une source minoritaire. Par contre au niveau des dioxines, c'est quelque chose de tout à fait faisable, qui entraîne un surcoût, mais qui est loin d'être de l'ordre de grandeur de celui des NOx.

Aujourd'hui, en France, quatre unités de lits fluidisés sont en cours de réalisation industrielle, et il y a des expériences, sur un pilote semi-industriel qui a sept ou huit ans. La technique est produite par la CGE, mais il y a d'autres techniques de lit fluidisé qui sont sur des modèles un petit peu différents. En Suède par exemple, aux Etats-Unis ou au Japon, il y a de très nombreux lits fluidisés.

Concernant les procédés de traitement thermique par pyrolyse, il y a aujourd'hui quelques unités-pilotes, en Italie, en Allemagne et aussi en France ; un certain nombre de réalisations industrielles sont en cours dans ces pays, ainsi qu'au Danemark.

A. CABANES

Je voudrais compléter l'analyse de François Savoie. Nous prenions tous l'exemple de Grenoble : il faudrait aussi rajouter à l'analyse qu'à Grenoble il y a un centre de tri qui traite de l'ordre de 15 à 20 % du tonnage des ordures ménagères ; ce centre de tri entraîne des économies d'énergie dans la fabrication du verre, de l'aluminium, etc., et donc des diminutions de pollution par ailleurs (certes pas sur le même site, puisqu'en général c'est sur le lieu de l'usine de recyclage). Il y a aussi le compostage, qui entraîne des diminutions de consommation d'énergie dans la fabrication des engrais, etc. Ensuite, bien sûr, l'incinération permet d'économiser les combustibles fossiles, donc de retirer des polluants sur le lieu même. Il faudrait donc arriver à faire un bilan global. Cette analyse est à compléter, et je pense qu'aujourd'hui l'étude d'impact d'un projet de traitement de déchets doit prendre en compte la totalité de l'opération.

Je peux apporter une précision supplémentaire par rapport aux oxydes d'azote. J'ai fait le calcul, dans l'atmosphère que nous respirons dans cette salle, à peu près, 98 % des oxydes d'azote viennent de la circulation dans l'agglomération lyonnaise, et 2 % des deux usines d'incinération des déchets ménagers de l'agglomération lyonnaise, qui incinèrent pourtant la totalité des déchets ménagers de l'agglomération.

D. ZMIROU

Concernant les dioxines, il me paraît que la perception par le public des dangers potentiels de l'incinération est l'un des points les plus importants à considérer. Ma question s'adresse à la CGE. Vous nous avez indiqué que, s'agissant des discussions en cours en ce moment au niveau européen, il semble qu'on s'oriente vers un compromis relatif à la réglementation des dioxines. Quel est, en part relative, en termes d'investissement, le surcoût occasionné, toutes choses égales par ailleurs, pour une installation d'assez grande taille, par l'installation d'un dispositif permettant d'abattre leur concentration à l'émission de 5 à 10 nanogrammes/m³ à 0,1 ?

M. ENGUEHARD, CREED, CGE

Ce n'est pas nécessairement un problème d'investissement. Pour la collectivité locale cela peut être relativement indolore, en ce sens que cela va plutôt être un coût d'exploitation qu'un coût d'investissement. On va avoir peut-être entre 10 et 20 % de surcoût d'exploitation. Cela dépend des techniques qu'on choisit et du reste de l'usine configurée.

A. NAVARRO

Cette discussion illustre bien ce que je voulais dire tout à l'heure. Voilà le coût pour passer de 10 à 0,1 nanogrammes. Mais il y a encore toute la marge entre 0,1 et 10⁴ nanogrammes, puisque, en amont de la cheminée, en amont de l'analyseur, on peut toujours (ce qui se fait déjà pour l'eau et qui peut se faire pour l'air) mettre un instrument qui concentre des milliers de mètres cubes d'air, et qui en extrait un micro-polluant, qui amène toujours à l'analyseur une quantité dosable.

Ce qui serait intelligent, dans une société, c'est de savoir s'arrêter et de dire : les milliards qu'on va mettre là, mettons-les pour faire en sorte que, là où on ne traite rien, on traite à 80 %. Est-ce que l'intelligence sociale ce n'est pas plus de traiter à 80 % la totalité du problème qu'à 160 % un dixième du problème ? Cela, c'est une décision politique. Cela me paraît incongru qu'on fasse coexister cela avec un laxisme ambiant en matière de décharges sauvages.

G. KECK

Sans compter que, au moins sur le plan toxicologique, on ne va sûrement pas demander le zéro résidu, parce que cela n'existe pas. Sur le plan analytique cela n'existe plus, on trouve toujours des ppt de dioxines. Ce qui est intéressant, c'est le fait de rendre compatible, ou au moins de provoquer un dialogue entre la norme de la technologie la plus adaptée, la plus performante et la norme d'après les données toxicologiques. Cela commence à se mettre un petit peu en concertation, mais il y a encore beaucoup de travail à faire.

Pour les dioxines, je rejoins Denis Zmirou pour dire que c'est l'un des problèmes de fond de l'incinération, avec celui des hydrocarbures aromatiques polycycliques. Est-ce que, au niveau des techniques de bonne combustion et de la bonne surveillance, du bon contrôle de la combustion et de la post-combustion, on a une marge de manœuvre, qui permette d'abattre de façon significative, à la fois les chlorodioxines, les HAP, tout ce qui peut résulter de néfaste d'une combustion incomplète ?

M. ENGUEHARD

Je crois qu'il y a encore quelques marges de manœuvre. Mais il faut savoir que dans la réglementation, la qualité de la combustion concernant les résidus solides ne doit donner que 5 % d'imbrûlés. Si on considère la dioxine, il faudra nécessairement des traitements en amont parce que la qualité de la combustion ne pourra pas tout résoudre.

C. TILLIER

Ma première remarque concerne les déchets toxiques qu'on peut retrouver dans les fumées d'incinérateur. Est-ce qu'on n'a pas tort de vouloir toujours prendre le problème en aval, en le posant en termes de traitement des fumées, ou est-ce que le problème n'est pas éventuellement de réfléchir à l'amont ? Et ceci à deux niveaux :

- en essayant tout d'abord de ne pas faire brûler des choses qui ne brûlent pas. Je pense par exemple aux produits métalliques. On va bientôt avoir une extension de ce qui se fait en Allemagne, qui est d'essayer de collecter à la source, à domicile, les déchets spéciaux métalliques, dans des sacs particuliers. Une pile qu'on jette, d'une part cela ne brûle pas, et cela ne peut guère apporter que des métaux lourds dans les fumées. Est-il vraiment utile de les passer dans un incinérateur ?
- ensuite n'a-t-on pas intérêt à travailler sur la collecte en amont, non seulement par rapport à des parties valorisables, mais pour arriver à des produits qui puissent être vraiment brûlés dans de bonnes conditions, pour avoir une bonne valorisation énergétique ? Sinon, pour quelqu'un qui a fait de la thermique, vouloir utiliser le contenu d'une poubelle comme combustible, c'est un non-sens.

Ma deuxième remarque porte sur le statut du déchet. N'a-t-on pas aussi intérêt à travailler sur l'aspect que j'appellerais psychologique ? Je vais prendre deux exemples. Le premier concerne le problème des mâchefers de l'incinérateur d'ordures ménagères. Il y a des gens qui commencent déjà à hurler : « *Vous vous rendez compte, on va faire des routes... les routes vont devenir des poubelles* ». Or, actuellement les routes sont déjà faites avec des déchets, et je l'ai rappelé lors de la rédaction du plan départemental de Saône-et-Loire des déchets. Pourquoi fait-on des enrobés pour faire des routes ? C'est qu'on avait du bitume, qui était le résidu de la distillation de pétrole. On avait valorisé les fractions légères, donc les essences, etc., et il y avait « un truc » dont on ne savait pas quoi faire. On s'est dit : « *qu'est-ce qu'on peut faire avec ?* ». On allait faire des routes, mais au départ, c'était vraiment un déchet dont on ne savait pas quoi faire. C'est peut-être un problème de perception dans l'esprit des gens. Les gens ont oublié : maintenant l'enrobé ce n'est plus un déchet, alors que ça l'était avant. Peut-être qu'il faut changer le statut des mâchefers.

Le deuxième exemple que je vais prendre est plus anecdotique. Je dis souvent qu'il y a un déchet domestique dont on parle peu, c'est le cadavre des gens quand ils sont morts. Il y a deux techniques : soit vous les mettez en décharge, cela s'appelle un cimetière, soit vous les incinérez, cela s'appelle la crémation. En Saône-et-Loire, quand on a créé le premier crématorium, on s'est dit : qu'est-ce qu'on va imposer comme norme, puisqu'il est prévu dans le code des communes que le Préfet donne des autorisations et définit les normes ? A l'époque, la seule référence réglementaire que j'ai pu trouver, c'est l'incinération des ordures ménagères : l'arrêté du 25 janvier 1991 ; j'ai proposé au Préfet de retenir ces normes. J'ai reçu une lettre d'insultes de la Société crématisante de France. Et, comme on poussait quand même la logique jusqu'au bout, on a fait des mesures sur les rejets atmosphériques, qui étaient assez bons, sauf sur le paramètre monoxyde de carbone. Les travaux de contrôle avaient très bien montré qu'effectivement c'était un problème de combustion, puisqu'on avait un combustible qui était relativement grossier, et les conditions de combustion n'étaient pas très bonnes. Donc, la conclusion c'était : soit il fallait améliorer les conditions de combustion, en broyant préalablement le combustible... soit il fallait revoir les normes de rejet. Le Conseil d'hygiène, dans sa grande sagesse, a revu les normes de rejet...

Tout cela pour vous dire qu'il ne faut pas négliger l'appréciation psychologique des problèmes... En général, quand je dis « *le corps humain, c'est un déchet* », je fais hurler un certain nombre de personnes, c'est clair.

ALAIN CABANES

Je voudrais revenir au problème des coûts. Il y a d'abord un vrai problème politique : est-ce qu'il vaut mieux dépenser de l'argent là où ailleurs ? Le deuxième problème

c'est : pourquoi, sur toutes les unités de traitement de déchets, les normes de l'environnement seraient-elles à cent pour cent à la charge du contribuable local ? Est-ce que l'application du principe pollueur-payeur ne veut pas dire qu'on remonte à l'amont d'un certain nombre de coûts ?

J'ai été extrêmement étonné de la facilité avec laquelle la taxe éco-emballages est passée. Personne n'a jamais protesté, pas la moindre association de consommateurs. Au contraire, on a dit : c'est une formidable idée. Alors que si cette somme-là avait été mise sur la feuille d'impôt des communes qui font de la collecte sélective, les maires auraient eu beaucoup de protestations. Et pourquoi n'applique-t-on pas cette chose-là ? S'il faut traiter les dioxines, admettons que cela coûte de l'ordre de 70 F/tonne supplémentaire. Une tonne, un ménage. Pourquoi ces 70 F, qui viennent du fait que, dans les ordures, il y a des molécules de chlore ou certains plastiques, sont-ils à la charge du contribuable de la commune en question ? Et les industriels qui ont choisi cette technique ? Et les gens qui mettent sur le marché les produits avec du chlore dedans ? Il n'y a pas de raison pour que cela incombe au dernier détenteur, et donc au contribuable de la commune dont le maire doit traiter les déchets.

Pourquoi faut-il que, quand je trouve 40 kg de publicité par an dans ma boîte aux lettres, ce soit moi, avec ma feuille d'impôt, qui doive payer leur recyclage ou leur incinération ? Pourquoi ce n'est pas le publicitaire ? Il y a toute une série de raisonnements qu'on peut faire comme ça ; bien sûr que ça va coûter cher de traiter correctement les déchets, mais en même temps il n'y a pas de raison que ce soient toujours les mêmes qui paient.

A. NAVARRO

Je ne suis pas à cent pour cent d'accord avec Claude Tiller sur le bénéfice, qui apparaît évident, de tri et de recyclage à l'amont. Hormis l'intervention sur le compostage, qui aura lieu tout à l'heure, on ne s'interroge pas tellement sur l'impact sanitaire de toutes les filières de valorisation. Et si on y ajoute tous les frais de transport, de tri, de conditionnement... A partir du moment où l'on déclenche une forte valorisation sur une matière, que ce soit du verre, du fer, du métal, du papier ou n'importe quoi, on donne à cette matière progressivement, ce qui est logique, un statut de matière première, fut-elle secondaire. Et qu'est-ce qui lui tombe, à ce moment-là, sur le dos ? C'est un cahier des charges, qui va, de plus en plus, lui donner des spécifications, qui va exiger d'elle des qualités qu'on exige d'une matière première « noble » qu'on achète.

Du point de vue de l'environnement, on va multiplier des opérations, essentiellement à base d'énergie, et donc dans le bilan énergétique (c'est un peu ce que disait aussi M. Cabanes tout à l'heure pour le verre, pour le tri) on n'est pas clair sur le bilan

global. Par rapport aux dioxines on est clair, mais pas par rapport aux NOx. A mon avis, voilà les grands défis de la recherche en ce moment. Nous, à notre niveau, on fait ce qu'on peut pour la pousser, mais cela sort difficilement, parce qu'on a l'impression que, compte tenu du résultat, il ne s'agit pas d'autres choses qu'une curiosité scientifique et... cela freine un peu les ardeurs. Si l'on pouvait donner les résultats avant l'étude, il y aurait beaucoup de sponsors...

F. SAVOIE

Je peux revenir rapidement sur ce que vous disiez sur l'intérêt de l'incinération des déchets. On développe le tri en amont ? Il y aura toujours un refus de tri, quelle que soit la qualité du tri qu'on aura fait. Donc de trois choses l'une : ou bien ce refus de tri retourne en décharge, ou bien il est incinéré, ou bien il est incinéré avec récupération d'énergie. Ce refus de tri, même s'il n'a pas le pouvoir calorifique d'énergies beaucoup plus nobles telles que fioul ou gaz, à l'horizon 2000 (et ce sera plutôt 2005) représente la moitié du poids. C'est pour cela qu'avoir un éclairage énergie de ce déchet n'est pas absurde. Considérer comme un combustible les ordures ménagères, c'est quelque chose de difficile, mais je ne vois pas pourquoi c'est plus ou moins un déchet qu'une énergie fossile, liquide ou solide.

Stockage des déchets ménagers bruts et des résidus du traitement

VALORISATION DES DÉCHETS ORGANIQUES : COMPOSTAGE ET MÉTHANISATION SANS RISQUE ?

I. DÉPORTES, GEDEXE, Grenoble

Je commencerai par rappeler les principes du compostage et de méthanisation, avant de passer à l'évaluation des risques proprement dite.

Cette évaluation va répondre à trois types de questions : y a-t-il un risque ? Pour qui ? Et enfin comment ? J'illustrerai ensuite ces propos par quelques exemples, pour essayer de voir si l'on peut quantifier ce risque, et, s'il existe, si on peut le contrôler.

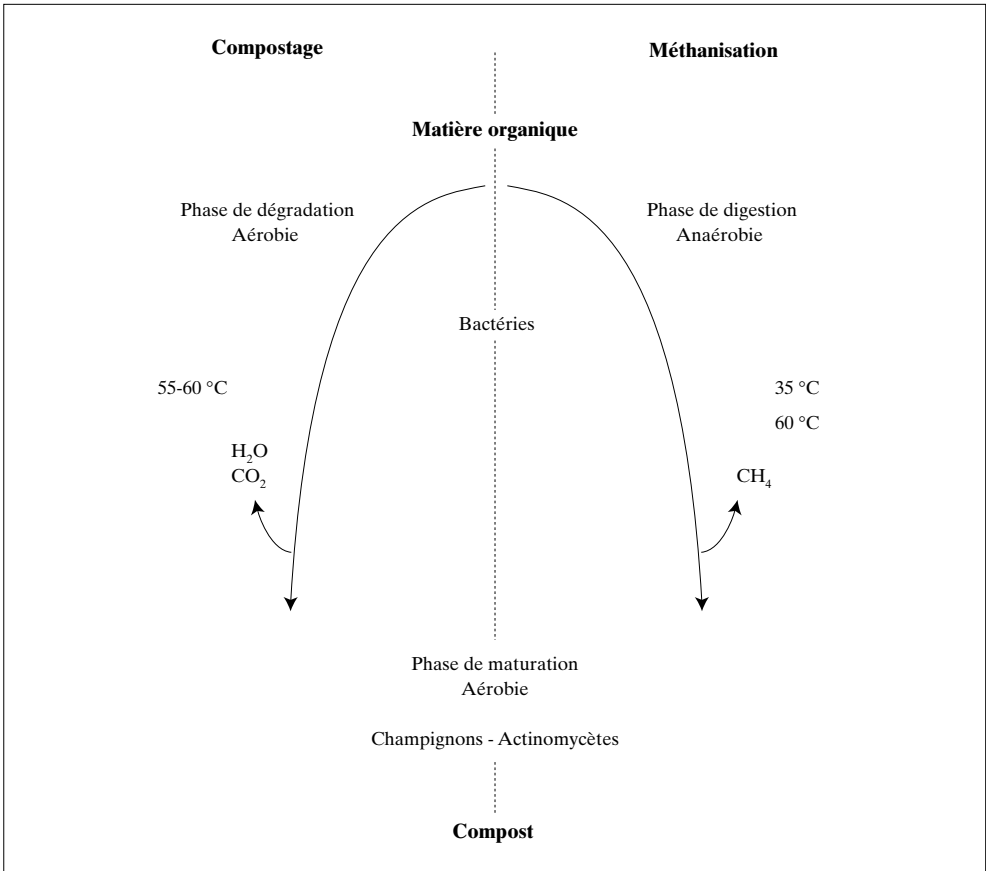
1. Les méthodes de méthanisation et de compostage

Il existe certains points communs à ces deux types de traitement : (*figure 1*). Le premier est la matière organique qui va rentrer dans le traitement. Cette matière organique, lorsqu'il s'agit du compostage, entre dans une première phase, dite de dégradation, qui est une phase aérobie (c'est-à-dire qui s'effectue en présence d'oxygène). Cette phase de dégradation provoque une augmentation de la température dans les déchets. La température optimale, pour le compostage, est de 55 à 60 °C. Au contraire, pour la méthanisation, cette phase est une phase de digestion, qui s'effectue en condition anaérobie (c'est-à-dire sans oxygène).

Je n'entrerai pas dans les différents types de traitements anaérobie. Un certain nombre d'entre eux peuvent atteindre des températures de 35 °C, alors que d'autres permettent une augmentation de température jusqu'à 60 °C. Le bilan des émissions, pour le compostage, en théorie – en théorie seulement – devrait conduire uniquement à l'émission de vapeur d'eau et de dioxyde de carbone, alors que dans la méthanisation, le procédé produit du méthane, qui est ensuite stocké pour être revalorisé sous forme d'énergie.

Ensuite, il existe une phase commune à ces deux types de traitement, une phase de maturation qui a lieu en condition aérobie, avec de l'oxygène, et qui est essentielle-

Figure 1 : Traitements biologiques des déchets organiques : principes



ment réalisée par des champignons et des actinomycètes, populations de bactéries un peu spéciales. Enfin on obtient un compost utilisable en valorisation agricole.

Le choix du mode de valorisation peut jouer sur l'évaluation des risques. Lorsqu'on utilise ce type de compost, par exemple sur un terrain agricole, le taux d'amendement est d'environ 50 t/ha. Si on l'utilise pour une réhabilitation de site ou sur des sites pour une mise en herbe, par exemple pour un stade sportif, ce taux peut monter jusqu'à 300 t/ha.

2. Pourquoi ce genre de méthode poserait-il un risque sanitaire ?

Il faut envisager deux catégories de risques : ceux liés à la nature du déchet composté, et ceux liés au processus lui-même.

Les risques dus à la nature des déchets compostés

Il s'agit de l'ordure ménagère qui n'est pas un produit anodin. Tout d'abord, il existerait une contamination microbiologique apportée par les couches-culottes ou par les déjections animales. Pour être plus précis, je présenterai l'exemple des salmonelles. La montée en température qui peut avoir lieu lors du compostage ou lors de la méthanisation est normalement délétère pour ce type de micro-organismes. Alors, s'ils sont présents dans l'ordure ménagère, ils seront absents dans le compost.

D'autre part, les ordures ménagères peuvent porter une contamination chimique, qui n'est pas due à la fraction organique mais due à tout ce que sont les verres, les cuirs, les céramiques, qui, lorsqu'ils entrent en contact avec la fraction putrescible de cette ordure, peuvent les charger en un certain nombre de contaminants. Prenons l'exemple du plomb qui se concentre pendant le compostage. Du fait de la déperdition de matières, le plomb est plus concentré dans le produit fini que dans le produit initial.

Les risques liés au processus

On a vu que c'était un processus microbiologique. Certains micro-organismes se multiplient, tels que les actinomycètes ou les champignons, et un certain nombre d'entre eux sont pathogènes pour l'homme, essentiellement par la voie respiratoire. Citons, entre autres, le risque lié à *Aspergillus fumigatus*.

Il y a également les odeurs, parce que même si le bilan, en théorie, ne devrait produire que de la vapeur d'eau et du dioxyde de carbone, c'est une gageure de dire qu'on peut composter des ordures ménagères sans qu'il y ait des odeurs qui peuvent incommoder les populations vivant aux alentours d'une usine de compostage.

3. Pour qui ces méthodes constituent-elles un risque ?

Tout d'abord pour les travailleurs, qui sont en contact avec l'ordure ménagère et avec le compost. Ils sont exposés essentiellement par inhalation des différents agents pathogènes, qui ressortiraient soit de l'ordure ménagère, soit du compost pendant la manipulation. Ils sont également exposés par ingestion, lors des contacts main-bouche.

Les populations également exposées sont les populations riveraines d'une zone de compostage ou de méthanisation d'ordures ménagères. Elles sont exposées aux agents pathogènes, essentiellement par inhalation et aux odeurs. Vis-à-vis des agents pathogènes, comme les champignons et les actinomycètes, toutes les populations ne sont pas logées à la même enseigne. Il existe des populations sensibles, essentiellement les enfants et les asthmatiques.

Enfin il existerait aussi un risque si des agents pathogènes persistent dans le compost, dans le produit fini, pour les populations qui seraient en contact avec le compost épandu. Ces populations sont diverses, et sont fonction du type d'utilisation qu'on choisira pour le compost. Le risque est essentiellement lié au contact main-bouche qui provoque une ingestion de ce compost, et il existe, parmi ces populations, des populations à risque dont je parlerai un petit peu plus tard.

Pour être complet, il faut aussi présenter les populations de consommateurs, qui pourraient consommer des aliments soit carnés, soit végétaux issus d'un sol agricole amendé par ces composts. Les études que l'on a pu mener montrent que le risque est très faible ; il n'y a pas lieu de le développer ici.

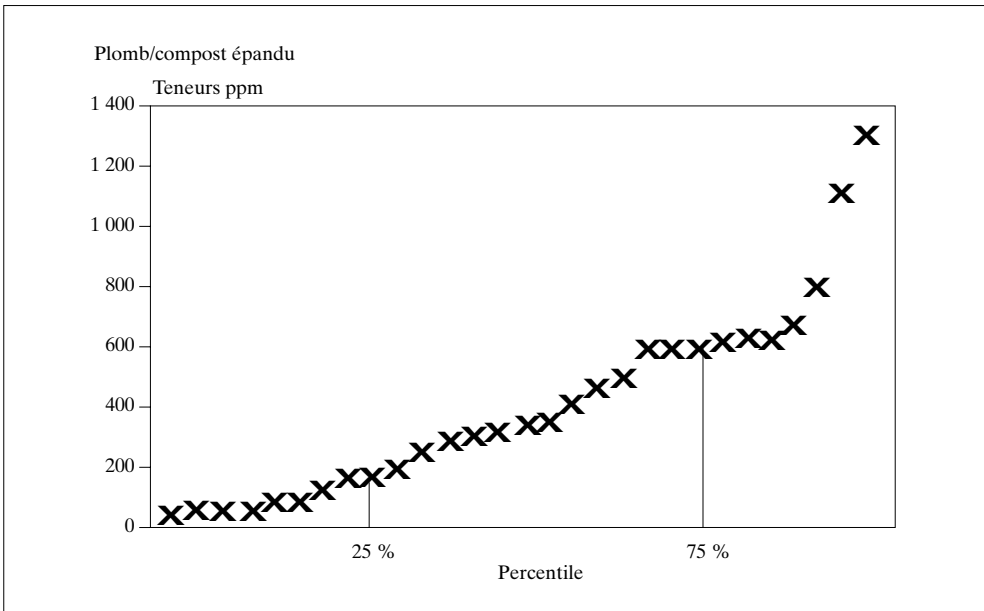
4. Evaluation des risques

Je prendrai quelques exemples, et donnerai quelques résultats chiffrés.

Le risque lié au plomb lors de l'épandage du compost

Lors d'une étude bibliographique, nous avons essayé de recenser la concentration en plomb qui pouvait exister dans divers composts d'ordures ménagères. La *figure 2* montre la distribution des teneurs en plomb des composts parmi l'ensemble des études publiées dans la littérature.

Figure 2 : Distribution des teneurs en plomb de différents composts (revue de la littérature)



En considérant le compost le plus contaminé, (environ 1 400 ppm) et en considérant que ce compost serait utilisé sur des terrains publics, c'est-à-dire à un fort taux d'amendement, et que l'ingestion par le contact main-bouche se ferait exclusivement par ce compost, on a pu construire des modèles d'exposition. On a ensuite essayé de comparer, sous ces hypothèses, l'ingestion de plomb par cette voie à « la Dose Journalière Admissible ».

Contribution du compost à la Dose Journalière Admissible (hypothèse maxima)	
Adulte	3 %
Enfant	14 %
Enfant Pica	730 %

On voit que pour un adulte et un enfant « normal », l'ingestion de ce compost contribue très faiblement à la dose journalière admissible. Par contre, on peut se poser des questions lorsqu'on se retrouve dans le cas d'un enfant atteint du Pica. Le Pica, autrement dit la géophagie, est une exagération pathologique de ce comportement main-bouche. Si un enfant normalement ingère environ 100 mg de poussières telluriques par jour, un enfant atteint de Pica peut ingérer jusqu'à 5 grammes de ce type de poussières.

Dans ce cas l'exposition *via* le compost peut aller jusque 730 % de la DJA ; mais il faut se rappeler que ce résultat a été calculé avec le compost le plus contaminé, c'est-à-dire 1 400 ppm, et que 75 % des composts, sont moitié moins contaminés. De plus, la collecte sélective qui se répand, va permettre une réduction de l'ordre de 50 % de ce type de contamination dans les composts, puisque la matière organique qui va partir en compostage, sera de moins en moins en contact avec les éléments contaminants.

On a fait les calculs sous l'hypothèse que la biodisponibilité était de 100 %, c'est-à-dire que 100 % du plomb des composts passeraient dans le sang, ce qui est une hypothèse très conservatrice, mais fausse.

Que représentent ces populations d'enfants atteints de Pica ? Je n'ai pas de chiffre sur leur prévalence. Par contre, on connaît des populations à risque, où ce type de comportements peut se développer. Ces populations sont essentiellement des enfants atteints de troubles neurologiques, tels que l'épilepsie, ou qui ont subi des commotions cérébrales, ou des désordres mentaux. Une certaine étiologie est également liée à la provenance socio-économique de ces enfants. Ce qui veut dire que dans le cas d'un compost contaminé, on peut contrôler ce risque en choisissant les zones d'épandage. Pour cela il faut bien identifier le risque, et connaître la quantité de plomb par exemple dans un compost.

Le couple salmonelles/travailleurs dans une usine de compostage

Là aussi, on peut essayer de mettre en place quelques scénarios d'exposition. Connaissant certaines particularités des salmonelles, connaissant la concentration de salmonelles d'une ordure ménagère, et en se mettant dans la situation tout à fait conservatrice qu'un travailleur sera exposé 8 heures par jour dans des zones contaminées dans une usine de compostage, par le contact main-bouche, on a pu calculer la probabilité d'infection de ce travailleur par les salmonelles.

La probabilité d'infection quotidienne est très faible, de l'ordre de 3.10^{-5} . Calculé sur un année, le risque passe à 7.10^{-3} . Cela montre que le risque est faible, mais je ne pense pas qu'il puisse être négligé, d'autant plus que les populations de travailleurs d'usines de compostage vont augmenter. Du point de vue sanitaire, étant donné le nombre de personnes exposées, c'est un problème qu'il va falloir se poser.

Notons cependant que la probabilité d'infection n'est pas du tout la probabilité de développer la maladie. Interviennent en plus des paramètres de virulence de la souche, qui n'ont pas été mis en modèle ici. Ces risques existent donc mais sont contrôlables, par des mesures d'hygiène simples au niveau des usines, c'est-à-dire l'accessibilité à des douches, à des lavabos. Elles doivent aussi être associées à une information du travailleur.

Le risque lié à l'inhalation par l'*Aspergillus fumigatus*

C'est un problème qui est plus difficile à approcher, car les pathologies respiratoires sont complexes. Ces pathologies dépendent de la zone du poumon que l'on veut bien considérer. Les doses d'exposition et des réponses ne seront pas les mêmes selon les zones. Des études bibliographiques ont pu mettre en évidence quelques rares cas de contaminations de travailleurs par *Aspergillus fumigatus*.

Des méthodes de protection individuelle existent, comme le port de masque, par exemple. Mais l'exposition peut être minimisée grâce à une information des travailleurs et surtout aussi grâce à un contrôle dans la structure de l'usine, de façon à ce qu'il y ait une bonne aération.

Pour évaluer l'exposition des riverains, on se retrouve face au problème de l'évaluation de la dose... Là, en plus, on a le problème des populations sensibles que peuvent être les asthmatiques et les enfants. A ce jour, aucune étude épidémiologique n'a pu être faite pour apprécier ce risque. Faire des modélisations n'est pas toujours évident. Ce risque existe essentiellement lors du retournement des tas. La littérature montre qu'un tas stocké à l'extérieur ne représentait pas une exposition grave, du fait de la faible aérosolisation des tas stockés. Le risque existe seulement lors de la manipulation des tas. Cela veut dire que si on est proche d'une zone à risque, par exemple où

il y aurait des écoles, où il y aurait des enfants, le contrôle du risque passe par la gestion de l'usine et par le choix de retourner les tas à des horaires compatibles avec le mouvement des populations riveraines. La prévention passe aussi par le choix, avant l'implantation d'une usine, d'un site où les risques seraient minimisés. Cela va presque sans dire, mais il ne serait pas raisonnable de construire une usine de compostage près d'un hôpital, par exemple.

Les travailleurs d'usine sont les plus exposés vis-à-vis de ces méthodes de traitement des déchets ménagers. Des études ont été faites sur de nouvelles populations de travailleurs qui apparaissent, celles des usines de recyclage et de tri. Un certain nombre de risques existant pour ces populations ont pu être mis en évidence, et certaines usines ont dû être fermées pour être remaniées de façon à protéger ces populations de travailleurs.

En ce qui concerne le risque pour une population générale, j'espère que je vous ai montré ici qu'il était faible, et que lorsqu'il existe, il y a aussi des moyens de s'en débarrasser ou de le contourner.

Bibliographie

ADEME, Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes et Ecole Nationale de la Santé Publique, 1994. Les germes pathogènes dans les boues résiduaires des stations d'épuration urbaine. Collection Valorisation agricole des boues de stations d'épuration Ardenne, Paris.

DE BERTOLDI M., VALLINI G., PERA A. The biology of composting : a review. *Waste Manag. Res.*, 1983, 1 : 157-176.

DÉPORTES I., BENOIT-GUYOT J.-L., ZMIROU D. Hazard to man and the environnement posed by use of urban waste compost : a review. *Sci. Tot. Environ.*, 1995, 172 : 197-222.

GANDOLLA M., ARAGNO M. The importance of microbiology in waste management. *Experientia*, 1992, 48 : 362-366.

GIGGEY M.-D., PINNETTE J.-R., DWINAL C.-A. Odor control factors in compost site selection. *BioCycle*, 1995 February, 74-79.

MILLNER P.-D., OLENCHOCK S.-A., EPSTEIN E., and Co. Bioaerosols associated with composting facilities. *Compost Sci.* 1994, Utilization, 2 (4) : 6-57.

SPENCER R., GOLDSTEIN N. Operational challenges at MSW. *BioCycle*, 1990 November : 52-57

ZUCCONI F., DE BERTOLDI M. Compost specifications for the production and characterization of compost from municipal solid waste. Dans : Compost : Production, quality and use. Elsevier applied science publishers Ltd, London and New York. 1987, 853pp. : 30-50.

M. BERTOLINI

En France, il y a 70 usines de tri-compostage. Ce qui se développe, c'est surtout la collecte sélective des fractions organiques sélectionnées. Il doit y avoir peut-être 60 installations correspondant à cette mobilisation de gisements, qui sont de taille beaucoup plus modeste en général. Dans quelle mesure est-ce qu'une collecte sélective des fractions organiques fermentescibles limite les risques associés ?

I. DÉPORTES

Cela limite en fait difficilement ; cela change surtout la population à risque. On s'est rendu compte que les divers types de collecte sélective se font en général dans des poubelles particulières qui sont ramassées à des fréquences moindres du fait des flux qui sont collectés. On a pu montrer que, notamment pour les éboueurs, des risques différents apparaissent, dus à la manipulation de ces fractions putrescibles qui commencent leur dégradation dans les poubelles. Lorsque les poubelles sont vidées, il apparaît quelques risques qui évoluent en fonction de la saison, de la fréquence des collectes, et en fonction des déchets. Donc les populations exposées évoluent.

D. ZMIROU

Dans ton intervention, j'ai relevé une phrase importante : « *le risque par la voie alimentaire est négligeable* ». Peux-tu justifier que l'on considère que, en regard d'autres risques, on puisse négliger le risque lié à la contamination de la chaîne alimentaire via l'épandage de ces composts ?

I. DÉPORTES

Les modèles qu'on a utilisés étudiaient essentiellement les métaux, dans différentes parties de l'animal, si jamais l'animal ingérait ce type de métaux lors de la pâture. Les composts sont rarement utilisés en pâture, ils sont surtout utilisés en culture. Ensuite, lorsqu'un animal va paître, il pourra effectivement ingérer dans sa ration environ 6 % de sol. La plupart des métaux iront se concentrer dans les reins, dans les poumons et dans le foie, et ce sont des organes qui sont peu consommés. Je n'ai pas les chiffres en tête. Mais le risque en la matière est essentiellement *via* l'ingestion directe par des animaux, beaucoup moins que par la pénétration dans la chaîne végétale.

G. KECK

Il y a un autre problème qui n'est pas lié aux métaux mais aux composés organiques. Des données anglaises récentes montrent qu'une température de 60 à 80 °C, contrairement à ce que l'on croit parfois, peut générer des dérivés chloro-aromatiques à

partir de dérivés chlorés d'un côté, et aromatiques de l'autre. A la sortie, cela multiplie par 2, 3 ou 4 la teneur en chloro-dioxines ou autres chloro-aromatiques, par rapport au composé qui est à l'entrée. Est-ce qu'on a d'autres éléments par rapport à ce type de question ?

I. DÉPORTES

Par rapport à la pollution organique, les données que j'avais, disaient plutôt qu'il pouvait y avoir une dégradation de ces composés dans le compost. Je n'avais pas du tout ce genre de données sur la formation de composés toxiques.

G. KECK

Le deuxième aspect concerne la réintroduction dans les cultures, dans les pâtures, de déchets, sous forme de compost, sous forme de boues d'épuration, etc. Des normes existent. Mais il y a de vraies questions à se poser sur l'introduction de composés par le biais de l'agriculture et de l'élevage, que ce soit des métaux très bio-cumulatifs, type cadmium par exemple, ou *a fortiori* les chloro-dioxines. Loin de moi l'idée de réfuter complètement ce type d'utilisation, mais n'y a-t-il pas là une possibilité de dispersion des risques ?

G. BERTOLINI

On n'a pas aujourd'hui un recul très important en matière d'influence sur la santé de l'utilisation en agriculture de ce type de produit. La collecte sélective et le tri à Grenoble sont relativement récents, ils ne sont pas encore généralisés dans toute l'agglomération. Les refus de compost dépassent la moitié du compost produit. C'est-à-dire qu'en fait on est obligé de réincinérer derrière la moitié du compost produit.

Donc il ne faut pas non plus prendre cela comme une solution qui permettra de tout résoudre. C'est une solution complémentaire, qui vient avec la collecte sélective, le recyclage de matières, l'incinération, la mise en forme de stockages, compléter des dispositifs des outils que nous avons.

I. DÉPORTES

D'autant plus que malgré une campagne d'information importante, on atteint à Grenoble l'objectif de 30 % des déchets ménagers triés à la source. Ce n'est pas du tout un tri important. S'agissant de la question de G. Keck, on voit que si le tri va pouvoir améliorer la qualité du compost produit, un risque de dispersion ne peut être totalement exclu.

ÉMISSIONS ET RISQUES : LA DÉCHARGE ET LE STOCKAGE CONTRÔLÉ

MARTINE HOURS, Réseau Santé déchets, Institut Universitaire de Médecine du Travail, Lyon I

Dans la base *Info santé déchets*, sur 1 200 articles que j'ai recensés, moins de 5 % concernent les déchets ménagers bruts ou les résidus de traitement. C'est un domaine qui est mal exploré. Raisonner uniquement à partir d'articles peut donner une certaine idée de la réalité, mais ils semblent poser plus de questions qu'ils ne donnent de réponses.

Il faut envisager de faire plus d'études chez nous en France, pour évaluer l'impact sur la santé des décharges de déchets bruts. Elles doivent en principe disparaître, mais il reste toujours des points noirs : quels sont les risques qu'elles engendrent ? Qu'en est-il des résidus de traitements, qui vont devenir effectivement le problème à gérer dans l'avenir ?

Pour illustrer mes propos, je m'appuierai sur deux excellents études de Mark Goldberg sorties récemment dont les analyses vont bientôt paraître dans le bulletin *Info santé déchets*.

La première est une étude d'incidence des cancers autour de la décharge de « Miron Quarry », qui se trouve dans l'île de Montréal, et où vit une population assez dense. Il s'agit d'une étude qui a porté sur un très grand nombre de cancers, recensés à partir des registres du cancer de Montréal. On y trouve un certain nombre d'excès significatifs, par rapport à l'ensemble de la Province.

- d'une part des excès de cancers du foie, avec 53 cas observés pour 30 attendus, soit un risque relatif de 1,79, qui est significatif à 5 % ;
- un risque de cancer du poumon, avec 827 cas observés pour 562 attendus, chez les hommes habitant dans la zone la plus proche du site située sous les vents (risque relatif de 1,15 qui est également significatif) ;
- un excès de cancers de la prostate (366 cas observés pour 350 cas attendus) avec un risque relatif de 1,18, dans la zone la plus proche du site mais n'étant pas sous les vents dominants.

Il s'agit de niveaux de risques que l'on peut considérer comme faibles, très difficiles à détecter en épidémiologie, parce qu'on dispose très rarement de chiffres de grandes populations suivies. Cette étude est remarquable justement parce qu'ils ont pu, sur un temps suffisamment long, observer beaucoup de cas de ces différents cancers. Bien qu'il s'agisse d'un risque faible, le nombre de personnes potentiellement exposées

justifie que l'on approfondisse la question. Les auteurs trouvent un excès de risque significatif, qui représente 250 cancers surnuméraires.

Cette étude est excellente en termes de méthodologie, mais les auteurs eux-mêmes remarquent que plusieurs paramètres n'ont pas pu être contrôlés. Premièrement ils n'ont pas pu contrôler l'exposition, c'est-à-dire qu'ils n'ont pas pu dire si, dans la zone à risque dit élevé, les habitants étaient vraiment plus exposés aux effluents de la décharge que dans les autres zones. Deuxièmement, ils n'ont pas pu contrôler exactement les populations. Elles ne sont pas absolument identiques, même s'ils ont contrôlé le niveau social, le nombre de francophones, ainsi que beaucoup de facteurs socio-économiques. Ils n'ont pas contrôlé le facteur du tabac par exemple : est-ce que l'excès de cancer du poumon ne pourrait pas être lié à un tabagisme plus important dans la zone sous les vents ? On peut se poser la question, d'autant plus que c'est une population qui, au niveau social, est plus défavorisée.

De plus cette étude et la suivante portent sur des décharges mixtes. C'est-à-dire qu'elles sont essentiellement des décharges municipales, mais elles contiennent aussi un peu de déchets industriels. Est-ce que c'est vraiment le stockage des ordures ménagères qui pourrait être en cause, ou n'est-ce pas plutôt la présence de déchets industriels qui peut expliquer les excès qui sont observés ? C'est pour cela qu'il est difficile de conclure à un excès de risque dû à la décharge. Peut-être au contraire, peut-on conclure que finalement cette étude n'apporte pas grand chose ?

Donc voici une étude excellente, qui donne des chiffres intéressants, parce que calculés sur des populations importantes, et qui pourtant ne nous satisfait pas complètement en termes de réponse, puisqu'il y a un certain nombre de facteurs qui ne sont pas contrôlés.

La deuxième étude de Mark Goldberg concerne cette même décharge, avec un autre protocole, dit « cas-témoin ». Ils ont regardé l'issue de la grossesse des femmes qui habitent l'île de Montréal pour voir s'il y avait un impact sur le bébé qui naissait. Il n'y avait pas de relation significative avec la prématurité, ni de relation significative avec les très petits poids de naissance (< 1,5 kg). Par contre ils ont trouvé que le fait d'habiter près de la décharge jouait sur la dysmaturité. On appelle dysmaturité le fait que le poids du bébé n'est pas en accord avec la durée de la grossesse. Effectivement, dans cette étude, les auteurs remarquent qu'il y a un effet très net sur le poids de naissance du bébé, du fait de vivre proche de la décharge par rapport à celui de vivre plus éloigné.

Du fait de l'étude cas-témoin, beaucoup de facteurs confondants ont pu être contrôlés, entre autres l'âge maternel (il s'agit d'un facteur important à maîtriser). On peut prendre les résultats en considération, d'autant plus qu'ils vont dans le sens de ce qui était attendu. Cependant la puissance de l'étude était beaucoup moins importante, et ne permettait pas de repérer des risques inférieurs à 2.

Par contre Claude Hertzman a également fait une étude sur les travailleurs de la décharge, qui montre que ceux-ci ont une prévalence d'un certain nombre de pathologies (respiratoires, générales, neuropsychiques...) significativement plus importante que les travailleurs d'autres secteurs industriels. Le problème est que ces symptômes sont très banals : problèmes respiratoires, irritations conjonctivales, irritations bronchiques, de l'appareil respiratoire et des muqueuses, des irritations cutanées, mais aussi des troubles généraux, du type céphalées, ou des troubles neuropsychiques comme des troubles du sommeil, de l'anxiété, des troubles psychologiques divers. Ils sont donc très difficiles à relier effectivement à une pollution liée à la décharge.

Cette première partie de mon exposé faisait le point des études d'impact publiées à ce jour. Il existe par ailleurs quelques études d'exposition. Je prends pour exemple une étude sur l'exposition aux dioxines et furanes de la décharge du Caire.

Certaines populations vivent sur des décharges. Les auteurs de l'étude ont émis l'hypothèse que les feux spontanés ou les feux de décharge étaient à l'origine de la production de PCDDs. Parmi la population qui était plus directement exposée aux feux sur la décharge, les taux de dioxine dans les cheveux étaient 10 fois plus élevés que chez ceux qui ne faisaient que ramasser un certain nombre de déchets sur la décharge, mais loin des feux. Il y a donc effectivement des PCDDs qui proviennent de la combustion des ordures de la décharge. Les composés trouvés dans cette étude étaient d'ailleurs de même type que ceux trouvés dans les cendres d'incinérateurs. Cet exemple démontre la nécessité de bien gérer les décharges d'ordures ménagères pour éviter les combustions spontanées.

Il y a également des études expérimentales qui concernent essentiellement le risque infectieux. Par exemple on met des couches jetables usagées avec des déchets, on recherche l'existence de virus entériques dans le lixiviat en imposant un certain nombre de conditions identiques (température, anaérobiose) à celles de la décharge. Suivant les températures, les conditions aérobies ou anaérobies, les virus disparaissent plus ou moins rapidement. Quand on se situe dans la gamme de température de 40 à 60 °C et en anaérobiose, comme c'est le cas dans les décharges, les virus disparaissent en moyenne en moins de 30 jours (virus de l'Hépatite A, Polio virus). Alors que si on se situe en aérobiose et en température moindre, ils peuvent persister dans le lixiviat pendant très longtemps.

On trouve aussi quelques expérimentations sur les bactéries et les champignons. Dans une décharge, où il y a recouvrement, compactage, on se retrouve dans une situation d'anaérobiose et d'élévation de température, par rapport aux situations où il n'y a pas de recouvrement. L'élévation de la température (60 °C) qui résulte du recouvrement et du compactage inactive les micro-organismes et ne permet pas la formation de spores. Par contre, si la décharge n'est pas recouverte, plusieurs risques existent : une

prolifération qui se fait plutôt en faveur des bactéries *Gram + ou -* et le transfert des germes qui se sont développés pendant tout le temps de la collecte. Les bacilles peuvent être transportés à plusieurs centaines de mètres par les poussières, par les eaux de ruissellement ou par des vecteurs animaux (mouettes, mouches...) et atteindre l'environnement de la décharge.

Il semble toutefois que ce sont les travailleurs qui sont le plus exposés au risque infectieux. Dans l'environnement, le délai que mettra le virus ou la bactérie pour accéder à l'extérieur de la décharge, permettra souvent une totale neutralisation du micro-organisme.

Cette brève revue des quelques études publiées ne permet pas de conclure à l'existence ou à l'absence d'un risque réel pour la santé lié aux décharges. Certains éléments conduisent malgré tout à la prudence. Dans le *biogaz*, s'il y a 50 % de méthane, et 45 % de CO₂, il y a 5 % de produits divers, comme du SO₂, des mercaptans, des hydrocarbures, du chlorure de vinyle ; quel risque ces composés représentent-ils pour la santé ? Il faut développer les expérimentations sur les effets synergiques et antagonistes. On sait que cela existe mais on a peu de données. D'autre part, d'autres craintes doivent être prises en compte : par exemple la présence des métaux lourds qui peuvent être véhiculés avec le biogaz. On a montré que des métaux lourds pouvaient se combiner à des composés organiques, pour donner des composés toxiques comme le méthyl mercure, par exemple. Est-ce que cela pourrait poser un problème ?

En conclusion, retenons qu'on a vraiment besoin, en France, de faire des études, en conditions normales, naturelles, sur des sites bien contrôlés, puisqu'on peut espérer que dans l'avenir ils seront bien contrôlés. Nous n'avons absolument rien sur le sujet des résidus de traitement. Or, les Refioms sont des composés hautement chargés en métaux lourds. Ce sont eux qui posent problème.

On fait confiance à la technique pour maîtriser les risques. On sait très bien, par exemple, que quand on boit dans un verre en cristal, on a un matériau solide qui comprend de la silice et un pourcentage non négligeable de plomb, et que ce n'est pas pour cela qu'on va craindre quelque chose car le plomb n'est pas disponible. Donc on pense, au niveau technique, être capable de faire en sorte que les résidus d'incinération deviennent aussi des produits inertes. Encore faut-il que l'on ait toutes les garanties et qu'on se donne les moyens de les contrôler effectivement.

LA RÉGLEMENTATION ACTUELLE DU STOCKAGE

R. CHABRILLAT, ADEME Rhône-Alpes

Ce domaine connaît une évolution fondamentale, mais se traduit par une série de petits glissements sur un certain nombre de points techniques. Je parlerai essentiellement du projet d'arrêté ministériel qui est en cours de sortie depuis déjà deux ou trois ans.

La réglementation a évolué entre le concept de décharge et celui de centre de stockage (*schéma 1*).

Schéma 1 : De la décharge au centre de stockage : évolution des réglementations

	Réglementation	Géologie	Aménagements	
↑ Technique de traitement ↓	DÉCHARGE			
	1973	Circulaire du 9 mars	Aucune instruction précise	Minimum
	1987	Circulaire du 11 mars	$5 \text{ m} \times 10^{-6} \text{ m/s}$	Exploitation en alvéoles collecte lixiviate collecte biogaz compactage
	CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE			
↓ Technique de stockage ↑	1992	Loi du 13 juillet		
	1993	Projet de directive européenne	$3 \text{ m} \times 10^{-9} \text{ m/s}$	
		Arrêté décharge OM et assimilé en préparation	$1 \text{ m} \times 10^{-9} \text{ m/s}$ $5 \text{ m} \times 10^{-6} \text{ m/s}$	Durcissement des instructions de la circulaire 87 + géomembrane
	2002	Stockage déchets ultimes	?	?
	CENTRE DE STOCKAGE			

Source : ADEME.

La première réglementation connue et un peu structurée sur la mise en décharge des déchets ménagers est une circulaire du 9 mars 1973. Sur la géologie, elle ne donnait aucune instruction précise et les aménagements prescrits étaient minimums. Ensuite, après une définition générale des catégories de décharges de classe I, classe II, classe III, qui est la circulaire du 22 janvier 1980, est paru un texte assez détaillé, la circulaire du 11 mars 1987, aujourd'hui théoriquement applicable. Elle commençait à prévoir des choses en termes de nature du sous-sol, en demandant une épaisseur de 5 mètres de terrain présentant une perméabilité inférieure à 10^{-6} m/s (ce qui veut dire en gros des terrains *a minima* semi-perméables).

La date fondamentale, c'est la loi du 13 juillet 1992, qui prévoit une évolution fondamentale de la décharge. Elle devient un lieu de dépôt de déchets en tant que tels, avec éventuellement des aménagements autour mais surtout avec un travail sur le déchet même qu'on dépose. Le stockage doit à terme, à horizon dix ans, se limiter aux seuls déchets ultimes. La loi du 13 juillet 1992, condamnant la mise en décharge « traditionnelle » (article 2), *de facto* rendait nécessaire une évolution de la réglementation du stockage, qui de toute façon était déjà, en pratique, un peu entamée.

En 1993, un projet de directive européenne a été « refusé » au mois de mai 1996 par le Parlement européen. Pour qu'il soit adopté, il faudrait qu'il y ait unanimité des gouvernements ; or la France et la Belgique s'y opposent.

Mais un arrêté ministériel sur la mise en décharge des résidus urbains et des déchets industriels banals est en cours de préparation depuis déjà trois ans. Il devrait paraître d'ici la fin de l'année, c'est en tout cas le souhait du ministère de l'Environnement.

La circulaire d'instructions techniques du 11 mars 1987 fixait notamment :

- les déchets admissibles : ordures ménagères, déchets encombrants, déblais, gravats, déchets industriels banals assimilables, boues de stations d'épuration urbaines, mâchefers d'usines d'incinération ;
- les aménagements généraux de la décharge ;
- des aménagements relatifs à la prévention de la pollution des eaux, et notamment des drainages des eaux pluviales et des lixiviats. Une partie non négligeable des sites actuellement en exploitation ne sont pas encore équipés ;
- des règles d'exploitation fixées par arrêté préfectoral ;
- certains contrôles des déchets, là encore relativement légers ;
- un pompage et un traitement des lixiviats ;
- un traitement du biogaz ;
- et un suivi à long terme du site.

On prévoyait des aménagements de drainage des eaux pluviales et de drainage des lixiviats. Ce texte de 1987 fixe des caractéristiques limites pour les terrains sur

lesquels on installe le site, c'est-à-dire une perméabilité inférieure ou égale à 10^{-6} m/s. Cela reste un sol semi-perméable.

La transition vers le centre de stockage se fait à partir de l'imitation de ce qui a été fait jusqu'à présent pour le centre de stockage des déchets ultimes, les anciennes décharges de classe I. On veut une certaine sécurité passive au niveau du site, mais aussi un niveau de sécurité active, avec notamment une membrane d'étanchéité, un certain nombre de contraintes au niveau du drainage. On va vers une « logique de barrières ». C'est une logique d'arrêt des lixiviats pour traitement.

Cet arrêté ministériel est en préparation depuis trois ans. Il a actuellement un avis favorable du Conseil Supérieur des Installations Classées, qui date de juin 1995. Sa sortie était prévue pour début 1997. Il est encore en négociation sur un certain nombre de points qui ne remettent plus en cause son économie même. Il entrera en vigueur un an après sa publication, au moins dans la dernière version. Il sera applicable à des installations nouvelles et anciennes, moyennant un certain nombre de dispositions notamment de temps (qui sera plus long pour les installations anciennes). On va détailler rapidement ce que fixera cet arrêté. Nous parlerons ensuite des déchets entrants mais voyons d'abord **le site** en tant que contexte géologique, **ses aménagements et ses modalités d'exploitation**.

Les installations de stockage, comme d'ailleurs les autres installations de traitement de déchets ménagers ou assimilés, devront être compatibles avec les plans départementaux. Il faudra que les sites soient prévus par le plan. Une collectivité, une entreprise pourra solliciter uniquement l'autorisation de sites correspondant aux orientations du plan départemental de gestion des déchets ménagers et assimilés.

Le texte rappelle aussi qu'à compter du 1^{er} juillet 2002, seuls les déchets ultimes pourront être stockés sur ces sites : est ultime tout déchet résultant ou non du traitement d'un déchet, qui ne peut plus être traité, notamment par extraction de sa fraction valorisable ou par réduction de son caractère polluant, dans les conditions techniques et économiques du moment. On discutera en 2002 des conditions techniques et économiques de 2002. Ce qui est certain, c'est que dans l'esprit, au moins pour l'instant, du ministère de l'Environnement, l'ultime technique, c'est *grosso modo* le minéral. L'ultimité économique est une autre paire de manches.

Le site doit être à plus de 200 mètres d'habitations, de locaux destinés à recevoir du public, etc., et hors zone inondable. Le site devra également être hors périmètre rapproché de captage, ou zone de protection de champ captant pour l'alimentation en eau potable (c'est la moindre des choses).

D'autre part – et là on est bien sur la sécurité passive –, la géologie. Il est demandé de n'implanter des centres de stockage de déchets ménagers ou assimilés que sur des

terrains présentant de bas en haut au moins 5 mètres d'une perméabilité inférieure ou égale à 10^{-6} , et 1 m à 10^{-9} . Cela ne court pas les rues ; il est donc prévu la possibilité de reconstitution artificielle de la couche d'étanchéité à 10^{-9} , et éventuellement de discussion ou d'interprétation sur l'épaisseur de la couche 5 m à 10^{-6} , sur la base d'études de risques spécifiques. Des possibilités de réflexion ou d'interprétation sont donc prévues, mais qui devront être étayées par des études spécifiques. Le texte prévoit de aménagements à travers le drainage des eaux de surface. Chose importante : des casiers spécifiques par catégories de déchets, divisés eux-mêmes en alvéoles de faible dimension, exploités successivement.

Au-dessus de la sécurité passive, donc de la géologie, il y a la sécurité active, c'est-à-dire des aménagements avec, de bas en haut : une géomembrane, une protection, un réseau de drains surdimensionné et une couche drainante d'au-moins 50 cm. L'objectif, par rapport notamment au texte de 1987 et à des réflexions qu'on a pu connaître dans le passé, est de ne jamais avoir, au-dessus de la membrane, une charge hydraulique excédent 30 cm. Ce n'est pas beaucoup. Cela veut dire qu'il faut vraiment avoir un réseau de drainage qui fonctionne. Il faut ajouter un traitement des lixiviats, qui peut être en interne sur des équipements propres à la décharge, ou en externe dans une station d'épuration urbaine. Dans un cas comme dans l'autre, il y a des critères soit de rejet, soit d'envoi en station d'épuration, qui sont fixés et très détaillés. Il y a également une collecte, une valorisation et un traitement du biogaz pour les alvéoles contenant des déchets, de catégorie D. Enfin une couverture finale qui devra, de bas en haut, comporter 1 m de perméabilité 10^{-9} m/s, une géomembrane, une protection de la géomembrane, une couche drainante et une terre végétale. On cherche bien à refermer la boîte en fin d'exploitation. Il y a des intermédiaires de réaménagement, mais la logique de couverture finale domine.

Les arrêtés préfectoraux fixeront les conditions d'exploitation, notamment les surfaces maximales en exploitation qui ne doivent pas excéder $5\,000\text{ m}^2$ (c'est une grosse contrainte), ainsi que la durée et la capacité maximale de l'exploitation. Aujourd'hui on fixe des temps, et le site exploité est autorisé pour tant d'années, pour une quantité maximale de tant, et une occupation maximale de tant. Le texte détaille un certain nombre de points en termes de contrôle des eaux souterraines, des lixiviats et des rejets.

S'agissant de la définition des déchets admissibles et interdits, il y a deux catégories de déchets admissibles, dont l'une est subdivisée : la catégorie D et la catégorie E. La catégorie D, en gros, ce sont des déchets fortement évolutifs, conduisant à prévoir la production de biogaz et de lixiviats. On y retrouve donc ce qui est le gros « fonds de commerce » classique de la décharge de classe II : ordures ménagères, encombrants potentiellement fermentescibles, déchets de voirie, déchets industriels

banals, déchets d'espaces verts, boues de stations d'épuration, de curage, de préparation des eaux, etc., ordures « non spéciales », hors définition des déchets industriels spéciaux, et dont la siccité, en tout état de cause, doit toujours être supérieure à 30 %.

Ensuite, la catégorie E1 : déchets peu évolutifs, de capacité de dégradation biologique faible, de caractère polluant modéré : plastiques, métaux, ferrailles, verre, refus de tri non fermentescibles, éventuellement déchets industriels banals non fermentescibles, encombrants, résidus de broyage, pneumatiques, *grosso modo*, des déchets industriels banals non fermentescibles.

La catégorie E2 : mâchefers, cendres et suies, sable de fonderie. En grande partie des déchets de la dépollution, en partie d'origine industrielle, qui sont des déchets minéraux quasiment à 100 %.

Et une dernière catégorie E3 : boues, poussières, etc., issus de l'industrie, déchets non spéciaux, déchets minéraux là encore non spéciaux, et déchets minéraux de préparation d'eau, d'une siccité supérieure à 30 %.

Les **déchets interdits** sont les déchets industriels spéciaux, les déchets de soins, les déchets radioactifs, les déchets contenant des PCB au-delà de 50 mg/kg, les emballages industriels et commerciaux. La logique n'est plus une logique de santé ou environnementale, mais clairement une logique politique, qui vise à privilégier le recyclage, la valorisation, l'emploi raisonné des emballages industriels et commerciaux.

Enfin, ce texte prévoit des **procédures d'admission** des déchets qui ne sont pas les mêmes que celles des sites de stockage des déchets ultimes ou des déchets industriels spéciaux. Elles prévoient, même pour les quantités relativement petites, les quantités inférieures à 50 t/an, une information préalable, les déchargements étant accompagnés d'un bon d'admission. Pour toutes les quantités supérieures à 50 t/an, elles prévoient une information détaillée, sachant que les arrêtés préfectoraux peuvent fixer des critères d'admission, sur tel paramètre, tel contenu en tel polluant, qui pourront entraîner des analyses préalables à l'acceptation, des certificats d'acceptation préalables. Les contrôles porteront sur l'existence et la qualité de l'information préalable, un contrôle visuel, et un contrôle de la radioactivité.

Ces objectifs sont dans un projet dont on retrouve déjà les grandes lignes dans les arrêtés préfectoraux des sites actuellement élaborée, même si la réglementation n'est pas encore adoptée.

LES TECHNOLOGIES MODERNES DU STOCKAGE

H. BILLARD, France Déchets

Pour mieux définir les obligations des diverses catégories de producteurs de déchets d'une part, et les règles d'aménagement et d'exploitation des nouveaux centres de stockage de déchets d'autre part, le ministère de l'Environnement a choisi d'opérer sur deux voies parallèles, et de faire la distinction entre :

- les déchets ménagers et assimilés dirigés vers des centres de stockage de « déchets non dangereux », les **décharges de classe II** ;
- et « certains déchets industriels spéciaux ultimes » dirigés vers des centres de stockage permanents assurant un isolement définitif des sites vis-à-vis des eaux de pluie, les **décharges de classe I**.

On ne peut pas parler simplement du stockage de classe II sans évoquer celui de classe I, puisque les déchets ménagers, notamment ceux qui passent en incinération, produisent bon nombre de sous-résidus, que ce soient des refioms ou des mâchefers, et que ceux-ci sont, au moins pour les premiers, destinés à la classe I. Donc je serai obligé de faire un survol des deux.

Les stockages de classe I : on a rajouté sécurité sur sécurité ; on est dans le **déchet stabilisé**. Deux échéances à retenir : une première tranche de déchets, notamment les refioms, à stabiliser depuis 1995, et l'autre catégorie, essentiellement des déchets provenant de l'industrie, à stabiliser à partir de 1998.

Ces déchets sont au-dessus d'une **barrière active de drainage**. Le drainage est composé d'une couche de drainage parsemée de tuyaux à l'intérieur. La géomembrane, contrairement aux idées reçues, participe également à ce drainage. Elle n'est pas là pour assurer l'imperméabilité, elle est là pour diriger la fameuse petite goutte d'eau dans le réseau de drainage. L'imperméabilité est vraiment assurée par la couche argileuse de 5 m à 10^{-9} . Une particularité pour les stockages de classe I : le réseau de drainage doit être vidéo-inspectable, y compris en post-exploitation.

Au-dessus du déchet, il y a une **toiture** ou **une bâche** mobile pendant la période d'exploitation. Une fois qu'on a terminé et qu'on a mis le dernier kilo de déchets, on ferme l'ensemble par un couvercle, à peu près à l'identique du fond.

Aujourd'hui, si vous cherchez un stockage de classe I, cherchez d'abord **une usine**, avec des forêts de silos : vous avez des chances de voir un stockage à côté. La plupart de nos visiteurs, aujourd'hui, ne demandent même plus à aller voir le trou, cela ne les intéresse plus ; ce qui les intéresse c'est l'usine.

Les stockages d'aujourd'hui ressemblent beaucoup plus à des immeubles, à du bâtiment, que simplement à un tumulus, tels le centre expérimental du CERED, du côté de Vernon. Un site peut aussi avoir une **galerie technique**. C'est une galerie sous la masse de déchets, qui permet d'aborder le réseau de drainage et de surveiller ne serait-ce qu'il ne coule pas.

Il y a aussi, aujourd'hui encore, une catégorie de déchets qui n'est pas encore stabilisée qui s'appelle la catégorie B. Leur mode d'enfouissement le plus traditionnel est de les séparer avec une rupture de charge en petits lots, que l'on met dans des **big bag**, stockés et empilés au fur et à mesure, quand le temps le permet. Ce big bag est une commodité sur le plan de la manutention. C'est aussi un écran supplémentaire, même s'il n'a aucune raison d'être pérenne, entre le déchet et la pluie.

Ensuite, disons deux mots de cette fameuse stabilisation, pour qu'il n'y ait pas d'ambiguïté. Qu'est-ce que la stabilisation et qu'est-ce que la solidification ? Il ne faut pas confondre les deux choses. **La stabilisation**, c'est une imposition réglementaire. C'est réduire la toxicité d'un déchet, réduire la solubilité d'un déchet, et donner un caractère mécanique ou géotechnique au déchet. **La solidification** n'est qu'une conséquence de la stabilisation, notamment lorsqu'on opère avec des liants hydrauliques. Aujourd'hui, aucun critère de solidification n'est exigé dans la réglementation. Ceci s'opère grâce à des tableaux de commande, à une certaine automatisation. On est aujourd'hui dans le domaine de l'industrie.

En ce qui concerne le stockage des produits stabilisés, il a fallu, là aussi, s'adapter. On a donc imaginé au départ de fabriquer des petits parpaings, des petits lots, des petits plots, que l'on juxtaposerait, des murs en brique que l'on construirait, et on a très vite abandonné cette idée parce qu'elle est compliquée, elle offre une surface d'échange nettement supérieure qu'un gros bloc monolithique. On s'est dit, finalement, il vaut mieux faire un monolithe le plus compact possible, de façon à ce que l'eau n'ait aucune chance d'altérer ou de pénétrer à l'intérieur.

C'est donc cette disposition que nous avons adoptée, avec une aire de préstockage des déchets. Le déchet stabilisé qui ressemble à un mortier et à un ciment, est d'abord déposé, sous forme de plots, dans une entité géométrique très déterminée. On attend 28 jours pour qu'il se stabilise, se solidifie. A ce moment-là des tests sont opérés, et, si la vérification donne des résultats satisfaisants, il est alors possible de le recouvrir par une autre couche.

Tout ceci est bien évidemment contrôlé. Les **modes de contrôle** aujourd'hui sont essentiellement de deux formes :

- une résistance mécanique, bien que nous n'ayons pas de dispositions réglementaires là-dessus. Donc on fait des essais de rupture mécanique, et des essais de lixiviation traditionnelle pour voir si les seuils sont effectivement respectés ;

- la traçabilité du déchet est enregistrée, sous forme cartographique. Chaque lot est individualisé, de façon à ce qu'un propriétaire, si un jour il le souhaite, puisse retrouver son déchet, ou certifier qu'effectivement il est bien là.

Les stockages de classe II : le système est un peu différent, tant par les déchets que par l'activité proprement dite. Il faut dépasser cette image du trou dans lequel on enfouit des choses, et que l'on se dépêche d'oublier si possible. Le stockage de classe II voudrait avoir une certaine modernité, et accueillir des déchets que l'on valorise, des déchets que l'on enfouit, des déchets que l'on destine éventuellement à la revalorisation.

Autre notion, le « compartimentage multi-activité ». Il peut y avoir des activités abritant le compostage, notamment de déchets verts ; il peut y avoir des activités de traitement et de maturation de mâchefers en attente de valorisation ou destinés à la valorisation. Il peut y avoir aussi des stocks de matières vierges en attendant l'incinération, etc. Tout ceci dans un contexte de sécurité vis-à-vis de l'environnement conféré à l'ensemble du site.

Le **contrôle** est encore un des maillons relativement lâche, mais ce n'est pas simple de contrôler la différence entre une ordure ménagère X et une ordure ménagère Y. On peut contrôler les paramètres physico-chimiques, un résultat de lixiviation, on ne peut pas contrôler une notion purement économique, le caractère « ultime » d'un déchet.

Nous souhaitons aussi, bien évidemment, à chaque fois que cela est possible, que cela est demandé, et que cela tient économiquement, abriter sur le lieu même du stockage des centres de tri. Car le tri est aujourd'hui très dépendant de la conjoncture économique, et il faut pouvoir écouler facilement en flux tendu les stocks de produits valorisables, mais pouvoir aussi écouler les stocks de produits non valorisés, non valorisables. Et à ce moment-là le stockage est effectivement un lieu de destination tout à fait possible, comme peut l'être l'incinération. Là c'est l'économie qui commande.

On a finalement un site proche de la classe I, avec les mêmes travaux d'implantation. On fabrique aussi des casiers, des sous-compartimentages que l'on va d'abord configurer sur un plan du terrassement, des géomembranes protégées de part et d'autre de géotextiles à la fois pour éviter le poinçonnement et servir de drainage. Il y a des réseaux de drainage en fond de site ; la protection des talus et de la géomembrane peut s'opérer aussi par un empilement par exemple de pneus. Ce drainage-étanchéité est une opération très complexe qui mérite une attention particulière. Ce sont des travaux relativement longs, sur lesquels on peut exiger – c'est en tous cas notre demande – des plans assurance qualité tout à fait performants, avec contrôle d'organismes extérieurs spécialisés. Une attention doit être portée, notamment aux

soudures, à la qualité des produits, et à la façon de les agencer. Aujourd'hui, ces méthodes de mesure et de contrôle des soudures sont répandues, connues, et font l'objet de cahiers techniques largement décrits. Il suffit maintenant de les appliquer dans les règles de l'art.

La **station d'épuration** des effluents est constituée d'équipements assez conséquents, à la fois les bassins de recueil et de prétraitement des lixiviats. On peut aller jusqu'à des traitements sophistiqués, notamment lorsque le lieu de rejet l'impose, faisant appel à la fois aux bioréacteurs à membrane, à l'ultra filtration et à l'osmose inverse.

Rajoutons deux mots en matière de **biogaz**. Aujourd'hui, là non plus, il n'y a plus grand chose à inventer dans les matériels de collecte du biogaz. Il suffit de savoir dimensionner, et entretenir, assurer la maintenance de ce type de réseaux. Ils peuvent être aériens, ils peuvent être enterrés. Bien évidemment, on doit le contrôler périodiquement. Les équipements d'incinération proprement dits ont peut-être encore quelques progrès à faire, notamment en ce qui concerne les conditions de combustion de ce biogaz. Chaque jour on franchit des pas assez conséquents. On parle de torchères de 900 °C, de torchères de 1 200 °C : jusqu'où doit-on aller, et quels sont les éléments traces qu'il faut encore aller éliminer ? Peut-on aller vers la valorisation du biogaz ? Techniquement la réponse est oui ; économiquement c'est très difficile en France. Si l'on compare à nos confrères américains, anglais, italiens notamment, ceux qui nous sont les plus proches, systématiquement, sur des sites importants, la valorisation du biogaz est entreprise. Il n'y a pas de condition économique qui la fait rejeter, que ce soit sous forme moteur électricité, que ce soit sous forme chaleur. Simplement, en France, on n'a qu'une difficulté relativement majeure, c'est qu'aujourd'hui, à partir du moment où l'on veut vendre cette énergie dans un réseau extérieur, on se heurte à un monopole qui ne facilite pas les choses.

TABLE RONDE : STOCKAGE DES DÉCHETS : CONFINEMENT DU RISQUE ?

Un intervenant

Pourquoi y a-t-il si peu de travaux épidémiologiques relatifs aux déchets en France ? Aux Etats-Unis ou au Canada, qui les a financés ?

M. HOURS

Les études épidémiologiques qui ont eu lieu soit au Canada, soit aux Etats-Unis, sont situées en général autour de points noirs. Elles ont été financées par les pouvoirs publics. En France, on pourrait bien sûr faire des études. Pour l'instant, tout ce dont on dispose concerne des cas extrêmes, des cas qui ont posé problème. Donc on paraît très alarmiste, parce que ce sont effectivement des cas sur lesquels on peut s'alarmer. En France, il y a un certain nombre de sites où il faudrait que la collectivité publique se décide à faire des études, comme les vieilles décharges par exemple, qui posent certainement des problèmes de santé.

En amont de ces situations délicates, je pense que dans l'avenir cela fera partie de la gestion normale des sites que d'introduire le volet surveillance des effluents, surveillance de la santé sur et autour des sites de stockage.

D. ZMIROU

Les épidémiologistes préféreraient avoir à intervenir le moins souvent possible, puisque, lorsqu'on les appelle, c'est qu'on pense qu'il y a un problème. Donc moins on est présent, mieux cela vaut, à cet égard, pour la santé de la population.

On ne peut pas partout faire une étude épidémiologique car, très souvent, les décharges classiques sont dans des sites relativement reculés par rapport à la population résidente. Donc le nombre de personnes susceptibles d'être exposées est limité. Là, l'épidémiologie est face à des limites intrinsèques qui sont que, sauf si tout le monde meurt, on n'a pas grand chose à voir, parce que les outils ne sont pas assez puissants. D'où l'approche de type évaluation du risque, qui, à défaut de pouvoir mesurer et compter le nombre de maladies réellement observées, estime le nombre de malades qu'on est susceptible d'avoir, compte tenu des meilleures connaissances sur les teneurs dans l'eau, dans l'air, et donc en faisant des hypothèses pessimistes sur les expositions des gens.

H. BILLARD

Depuis 1975, nous suivons une ligne directrice dans le domaine des déchets, qui est « la meilleure technologie disponible dans les conditions économiques acceptables ». La nomenclature des déchets industriels spéciaux est difficile parce qu'on ne sait pas classer un déchet entre un déchet dangereux et un déchet non dangereux. L'Europe a défini un critère « H 14 », qui signifie « risque pour l'environnement ». Qu'avons-nous fait face à cette évolution ? Nous avons travaillé sur l'éco-toxicité avec de nouvelles méthodes relatives à la définition de l'écotoxicité des déchets. Il faut des tests d'écotoxicité aiguë, chronique, à long terme, et sur le long terme, je crois qu'il y a encore quelques interrogations.

On voit aussi apparaître des biocapteurs dans les rejets. C'est le même principe que pour l'évaluation des impacts, des biomarqueurs, et des populations sentinelles. Se développe aussi en épidémiologie l'idée de ne pas faire des études sur les riverains mais sur le personnel.

Le Réseau Santé Déchets a élaboré un guide du point zéro d'un centre de stockage. C'est un des outils. Il faut regarder comment on peut l'appliquer, s'il est en totalité applicable. J'avoue que, sur certains points, il va très loin, même pour un point zéro.

On peut aussi travailler sur les bio-indicateurs, notamment pour la surveillance en continu des rejets de décharges. Nous avons innové dans le centre du CERED où nous suivons les lapins et des lichens. Ce sont des indicateurs qui méritent d'être régulièrement inspectés pour voir quelle est l'évolution de la contamination des émissions.

Sur les travailleurs, le Réseau Santé Déchets propose un suivi avec un minimum d'agents, 20 à 30. Pour faire de l'épidémiologie, il faut en effet une population assez importante, de façon à avoir une bonne puissance statistique. Nous réfléchissons à cette proposition plutôt avec un œil bienveillant. Simplement, il ne faut pas que nous soyons les seuls à participer.

E. FORTIER BEAULIEU, Valhygiène

Je voulais répondre en partie à la question de M. Plazy concernant le Canada, et concernant les fonds dont dispose le Canada. Au Québec (puisque c'était Montréal qui était citée), entre 10 et 15 % du budget régional est attribué à la recherche et au développement, ce qui les a amenés à avoir une avancée technologique au point de vue scientifique en environnement très intéressante. Et entre autres sur les centres d'enfouissement et sur les géotextiles, puisqu'ils ont un centre à Sainte-Hyacinthe.

R. CANS

Il y a aussi un problème d'espace. Quand on a de l'espace, on a moins de difficultés à faire des décharges que quand on est les uns sur les autres. Les Etats-Unis et le Canada ou l'Australie ont de tels espaces qu'on ne voit vraiment pas pourquoi ils se casseraient la tête et feraient des usines, alors qu'il suffit de faire un trou au bulldozer... Ils ont toujours pratiqué les mines à ciel ouvert, en Australie, dans les Appalaches, donc tout naturellement ils découpent, ils enlèvent le charbon, et puis après ils mettent des ordures ou autre chose. A Montréal, la plus grande décharge c'est une carrière. On fait un trou et on le rebouche. Cela semble beaucoup plus logique que de faire des usines, comme on le fait dans la petite Europe, ou au Japon où l'on n'a pas d'espace. Je crois que la réponse est plutôt là. Et puis il y a, en plus, la hantise de l'hygiène de ce qu'on brûle.

G. BERTOLINI

Un commentaire sur l'incinération en Amérique du Nord. Si on cherche une corrélation, à travers le monde, entre le taux d'incinération des ordures ménagères et la densité de population, ou le degré de richesse des pays, on a effectivement des degrés de corrélation positifs, mais qui ne sont pas très forts. Donc cela veut dire qu'il y a d'autres facteurs explicatifs. Il est intéressant aussi d'essayer d'établir une image de l'incinération à travers le monde. On constate que, pour des raisons qui méritent d'être expliquées, l'incinération a une image relativement bonne en France et une mauvaise image en Amérique du Nord. Il y a des facteurs explicatifs qui tiennent aux traditions. Il faut aussi tenir compte du poids d'un certain nombre de groupes et de leur savoir-faire. En Amérique du Nord, Waste management, ou BFI, sont des spécialistes de la décharge. Donc, par rapport à des technologies qu'ils ne maîtrisaient pas à une certaine époque, ils ont plutôt tendance à jouer en faveur d'un certain mode de traitement.

Dans d'autre contexte, en Allemagne, il y a une sensibilité particulière à la pollution de l'air, plus aussi un poids des Verts assez important, qui expliquent que l'incinération, qui était à un niveau à peu près identique à celui de la France, a été stoppée à un certain moment.

M. CAZAGOU, étudiante au Master Management de l'environnement de l'INSA

Un rapport du ministère de l'Environnement dit qu'il y a à peu près 7 800 décharges en France, dont 6 900 sont sauvages. Est-ce que des études sont faites sur des décharges sauvages ? Est-ce que des applications ont été faites au niveau des grandes

décharges autorisées, qui peuvent être réutilisées pour les décharges sauvages ? Ou est-ce que c'est vraiment un problème sur lequel on ferme les yeux ?

C. TILLIER

Bien entendu le chiffre qui est donné sur les décharges sauvages est faux. C'est comme si je vous demande combien il y a de toxicomanes en France. Il est très difficile de connaître le nombre d'activités interdites, combien il y a de dépassements de vitesse non autorisée, etc. Il y a quelques années, le Préfet nous avait demandé combien il y avait de décharges sauvages en Saône-et-Loire. On lui avait répondu sous forme de boutade : au moins 574, parce que c'était le nombre de communes de Saône-et-Loire. C'est déjà le premier problème auquel on se heurte.

L'autre difficulté, c'est que, dans ces anciennes décharges sauvages, on ne sait pas ce qui est mis. Je veux dire par là qu'il y a des décharges qu'on nous dit de produits inertes, et puis, quand on en avait fermé une, on nous a dit : « *mais, et les batteries qu'on mettait là avant, où est-ce qu'on va les mettre, maintenant ?* ». Donc ce n'était pas un déchet aussi inerte que cela. Je me rappelle qu'on avait une autre décharge sauvage municipale, je pense qu'il n'y avait pas que des ordures ménagères dedans, parce dans le puits à côté on avait retrouvé des cyanures.

Ensuite, à part des cas un peu tordus comme Montchanin où on a fait une décharge en centre ville, en général on ne les met pas en centre ville. Donc on n'a pas des populations extrêmement importantes autour.

M. HOURS

C'est vrai qu'il est très difficile de faire des études épidémiologique sur les décharges, du fait de petites populations exposées. C'est pour cela que je pense qu'il y a plusieurs choses à faire, qui sont des contrôles de pollution des effluents : où est-ce qu'on en est en termes de pollution ? Déjà, cela nous apporte un certain nombre d'éléments pour savoir, s'il y a une population qui est exposée, est-ce qu'elle l'est à des niveaux qui risquent d'entraîner des troubles pour la santé ?

On veut toujours demander tout de suite : est-ce qu'il y a des troubles de santé ? Or il faut commencer par le début : est-ce qu'il y a émission de polluants ? S'il y a émission de polluants, est-ce qu'il y a des niveaux suffisants ? Et est-ce qu'il y a des populations exposées ? Après, seulement effectivement, on peut faire de l'évaluation de risque.

Deuxièmement, je pense qu'attendre les crises pour faire du travail, c'est faire du mauvais travail. La population nous voit arriver en se disant : « *il y a du danger parce*

qu'on arrive pour contrôler quelque chose ». Chaque fois qu'on propose des études, par exemple des points zéro, pour des populations aux alentours d'un site, on nous dit tout de suite : « *non, n'allez pas le faire, vous allez mettre la population en émoi* ». Parce que, qui dit mesure de pollution, point zéro ou mesure de pollution ensuite en cours d'exploitation, veut dire systématiquement danger. Or, on est là pour simplement contrôler la pollution. Je crois qu'il faut qu'il y ait un changement de mentalité. Par exemple les CLIS (Commissions Locales d'Information et de Surveillance) peuvent être des organes où l'on fait passer ce genre d'information, où l'on montre les résultats, et où on apprend aux gens à ne pas assimiler un produit avec un risque. Cela peut être un danger éventuellement, mais s'il n'est pas à des taux très importants il n'y a pas de risque.

C. TILLIER

Quand on parle de « *décharge sauvage* », il faut penser à toutes ces choses qu'on n'a peut-être pas l'habitude d'entrer dans nos raisonnements en matière de décharges, qui ne sont pas forcément des problèmes d'effluents. Je vais prendre plusieurs exemples.

Des contraintes qu'on a sur les décharges sauvages, c'est par exemple les incendies. Si on a un incendie, il peut y avoir des conséquences auxquelles on ne pense pas spontanément quand on est un spécialiste des décharges, par exemple le pompier qui s'intoxique, ou le feu qui se propage à la forêt qui est à côté, etc.

Autre exemple des dangers méconnus des décharges. Sur une décharge on mettait des boues de station d'épuration, qui étaient relativement liquides. Or vous savez que les boues, en surface cela sèche. Un jour un type se baladait. Il y a un coup de vent, son chapeau s'est envolé, et est allé sur les boues. Il est allé chercher son chapeau et il s'est enfoui dans cette espèce de sable mouvant qu'étaient les boues de station d'épuration. Il a eu de la chance : quelqu'un passait à proximité, qui l'a tiré, sinon là on avait un mort, et en plus il n'aurait pas compté dans les statistiques, parce que personne n'aurait su qu'il gisait quelque part, enfoui au fond.

Tout cela pour dire que, quand on raisonne en matière de risque dans les décharges sauvages, ce n'est pas forcément les choses auxquelles on pense.

A. CABANES

Martine Hours nous parlait des Commissions Locales d'Information et de Surveillance. Combien en connaissez-vous, qui existent et qui fonctionnent, et où ?

M. HOURS

J'en connais au moins une sur un site de déchets industriels. Je sais qu'il y en a plusieurs qui sont en cours de mise en route autour de centres en train de se monter, mais je ne sais pas si, à côté de cela, il y en a d'autres. Disons que c'est un souhait que cela se développe, bien sûr. Je pense que c'est un très bon lieu de discussion, d'échanges et de transparence.

C. TILLIER

En Saône-et-Loire, on en a une pour chaque décharge autorisée.

H. BILLARD

En ce qui nous concerne, on en a systématiquement une sur toutes les classes I et sur nos classes II. Au-delà, à partir d'une certaine taille il y a systématiquement, encore faut-il que le conseil se réunisse.

D. ZMIROU

Le projet d'arrêté, présenté par R. Chabrilat, définit les entrants autorisés. Au fond, ce sont des déchets bruts, des ordures ménagères. N'y a-t-il pas contradiction avec la loi de 1992 prévoyant l'interdiction de la mise en décharge de déchets bruts à partir de 2002 ?

H. BILLARD

Aujourd'hui, le texte effectivement entérine un paradoxe. La première chose que dit ce texte c'est : voilà les compartiments de déchets qu'il serait préférable de faire, afin de ne pas mélanger toutes les catégories. Donc essayons de séparer, lorsque c'est faisable, le plus minéral du plus organique, et avec une fraction entre les deux, ne serait-ce que pour mieux gérer les effluents gazeux et pour mieux gérer les lixiviats. Le texte indique ensuite que les déchets sont admissibles, tels que décrits, jusqu'en 2002. En 2002 on verra.

Aujourd'hui personne n'est capable de dire, sur le plan technique, sur le plan des caractéristiques physico-chimiques, sur le plan des quantités, ce que seront les déchets ultimes en l'an 2002. La notion de déchets ultimes, ce n'est pas une notion par rapport à la décharge, c'est une notion par rapport à une politique de gestion de déchets. Ou on a envie d'inciter au recyclage, ou on a envie d'inciter à la valorisation, ou envie d'inciter à certains traitements de qualité. Le déchet ultime, ne serait-ce que par cette

connotation « dans des conditions économiques acceptables », c'est nous tous qui décidons ce dont il s'agit, localement, dans les plans d'élimination, à la limite commune par commune. Un maire peut se payer toutes les sortes de collectes, le compostage, l'incinération. D'autres disent : « *Moi, j'ai 300 habitants et, mon déchet ultime, je peux déjà vous dire ce qu'il sera en 2002, c'est exactement le même que celui d'aujourd'hui, parce que la pression fiscale ne sera pas supérieure à ce qu'elle est aujourd'hui, parce que ce n'est pas supportable, et même le 1.000 F/tonne, je ne le tiendrai pas* », lui il a déjà défini aussi son déchet ultime.

Vous voyez que cette notion est un peu compliquée. Je pense qu'il sera très difficile de la traduire en termes de caractéristiques techniques, et je ne pense pas que ce soit souhaitable. Il faut peut-être mettre des limites à l'entrée de la décharge, y interdire un certain nombre de déchets, par exemple tous les déchets un peu spéciaux. Mais c'est par rapport à la décharge, ce n'est pas par rapport à une autre politique.

B. MOISSONIER, DDASS du Rhône

Je voudrais parler de la vache folle, et rebondir sur ce que disait Martine Hours concernant les situations de crise. Il y a effectivement une sorte de situation de crise, on entend beaucoup parler de cette histoire. Que fait-on des farines ? D'abord, les farines où sont-elles ? Elles sont stockées quelque part dans la nature, dans des sites, on ne sait pas trop où, en attendant un exutoire. Doit-on les assimiler aux ordures ménagères ? En matière de déchets hospitaliers et de tissus dangereux, il ne me semble pas qu'on assimile ce genre de choses aux ordures ménagères. Donc peut-on assimiler ces farines d'animaux présumées contaminées à des ordures ménagères ?

Alors où sont incinérées les farines de viandes contaminées, où sont incinérés les troupeaux contaminés et où sont incinérés les abats spécifiques bovins ? Existe-t-il des structures ?

Un intervenant

Sur le problème de l'incinération des farines, il ne faut pas tout mélanger. Aujourd'hui, ce qu'on appelle les farines animales ne sont pas nécessairement des farines d'animaux contaminés ; c'est l'ensemble des bêtes dont on a décidé que la commercialisation n'était pas possible, par précaution. C'est-à-dire que ce sont toutes les bêtes qui sont mortes en exploitation, par exemple, sans aucun lien avec le problème de la maladie de la vache folle, et ce sont un certain nombre d'abats de l'ensemble des troupeaux. Donc ce ne sont pas des farines contaminées ; ce sont des farines qu'on a écartées de la valorisation par précaution.

L'incinération des ordures ménagères n'est sûrement pas la technique la moins chère. Aujourd'hui, la technique la moins chère est dans les cimenteries. L'incinérateur des ordures ménagères est habilité dans un certain nombre de cas à prendre des déchets dits infectieux. Un certain nombre de déchets des hôpitaux sont traités dans les incinérateurs d'ordures ménagères. Des précautions sont prises, au niveau de l'isolation de ces déchets, pour protéger vis-à-vis de la contamination infectieuse, en les introduisant de manière séparée des ordures ménagères, avec des temps de stockage autorisés avant incinération qui sont réduits à 24 heures. Il est tout à fait possible, aujourd'hui, d'incinérer des déchets dits infectieux dans les usines d'incinération d'ordures ménagères. Sur le long terme, il y a peut-être une solution pour l'incinérateur d'ordures ménagères. Il y a sûrement des exutoires sur la filière complète de production et d'élimination de ces farines.

J. L. PLAZY

Une circulaire récente a été cosignée à la fois des ministres de l'Environnement, de l'Industrie, de la Santé, de l'Agriculture indiquant qu'il s'agissait de farines animales non pas issues d'animaux contaminés, mais des farines animales retirées simplement du marché par précaution ; ce type de farines pouvait être incinéré dans les voies classiques que sont les ordures ménagères, ou les cimenteries, ou les usines disons « banales ».

Au niveau du tonnage, le flux pour la région Rhône-Alpes doit avoisiner 10 000 tonnes/an ; il ne s'agit pas d'animaux contaminés mais de toutes les carcasses animales de tous les animaux qui meurent de leur « belle mort ».

QUESTIONS OUVERTES

X. GRILLOT, FRAPNA (Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature).

Réunir, au cours d'une journée des personnes qui réfléchissent sur le domaine de la santé publique et d'autres qui réfléchissent sur des problèmes de la qualité de l'environnement, est utile pour aller plus loin encore. La présence des producteurs de déchets et des élus, des décideurs, est également importante.

Je voudrais relier la notion de déchet à la perspective de développement durable. Ici, en effet on ne peut pas dissocier la production de déchets, leur traitement, leur élimination, du développement durable. Mon exercice est le suivant. Ce matin, on nous a

distribué des pochettes. Si j'habite Oullins, Myons ou la Croix-Rousse, et que ce soir, je rentre avec cette pochette, je suis bien embêté pour participer à la collecte sélective. Parce qu'il y a du carton, de la corde, du plastique, et je ne sais pas quoi en faire. Cette pochette, pour moi, ce soir c'est déjà un déchet, parce que je n'en ai aucune utilité. Par contre, si je la donne ce soir à mon fils, alors pour lui ce n'est plus un déchet, c'est un trésor, parce qu'il va y mettre toutes ses petites affaires, et lui se sera approprié cette pochette. Il y a aussi un rapport presque affectif vis-à-vis du déchet, auquel il faut réfléchir si on veut aller plus loin dans le domaine de la gestion des déchets.

Je voulais m'exprimer sur la recherche de décharges de classe I en région Rhône-Alpes. Cela fait huit ans que la FRAPNA participe à ce travail, et aucune solution n'a encore été trouvée. Quand on parle de décharges de classe I, on parle de déchets industriels, de déchets ultimes, de déchets inertes. Mais la population riveraine qui risque de recevoir cette décharge fait régulièrement l'amalgame avec les déchets ménagers. Elle assimile la décharge de classe I avec les décharges sauvages près de chez elle, avec les dysfonctionnements qui ont été relatés dans la presse à propos de la décharge ménagère d'à côté, de la décharge hospitalière, de la décharge de classe III aussi.

Il devrait y avoir un fort engagement de la part des services publics, des collectivités territoriales qui sont donneuses d'ordres auprès des industriels qui gèrent ces déchets, pour arriver à une qualité maximale dans la gestion des déchets. C'est-à-dire arriver à ce qu'on appelle dans l'industrie « zéro défaut », de la collecte des déchets jusqu'à leur traitement et à leur stockage. Cela devrait s'appliquer pour toutes les catégories de déchets, ménagers, industriels ou hospitaliers.

Bien souvent, dans les projets de décharge de classe I, on promet toutes les sécurités nécessaires, et les gens sont prêts à le croire. Mais dans les faits, quand ils regardent ce qui a déjà été fait, tout leur montre qu'on ne met jamais toutes les sécurités. Donc il y a chaque fois une suspicion de la part des populations. Dépassionner le débat auprès des riverains est quelque chose de très difficile. Il y a une cristallisation des peurs, des craintes, des inquiétudes. Il faudrait donc travailler tous ensemble et le mieux possible. En tant qu'association de protection de la nature, nous sommes souvent pris en porte-à-faux vis-à-vis de nos associations locales, et nous ne pouvons pas apporter de réponse véritablement tangible, concrète, et acceptée par ces populations locales.

R. CANS, *Le Monde*

Pour moi journaliste, le problème des déchets est permanent, mais pour moi, il n'est pas un problème de santé publique. La preuve, c'est que dans un journal comme *Le Monde*, les gens qui font la santé, font beaucoup de médecine, d'hôpitaux et même maintenant de vaches folles, donc un peu de vétérinaire, mais les problèmes d'envi-

ronnement et des déchets sont en général disjoints. Pour moi, le problème des déchets est un problème de société de consommation, et rien d'autre. Disons que cela a pu être un problème de santé publique dans le passé, avec les décharges sauvages, les ordures ménagères qu'on mettait au bord d'un fleuve, au bord de la mer.

Dans les pays qui ont le plus le souci d'hygiène, comme les Etats-Unis, le Canada, l'Australie, ils ont un problème de déchets mais pas un problème d'hygiène. Ils ont un problème de quantité, puisqu'ils n'ont pas 300 ou 350 kg de déchets par an et par personne, mais 600 voire 700 kg. Ils ont beau avoir beaucoup de place, ils ont un problème de quantité de déchets à traiter, beaucoup plus que nous encore. Inversement, le Japon est aussi un pays riche qui a le souci de l'hygiène et qui produit beaucoup, mais c'est aussi un pays frugal, qui consomme peu, et donc qui a moins de problèmes de déchets.

Problème de santé ? Quand je suis arrivé dans ce secteur vers 1983, il y avait le problème des fûts de Sévésco. Cela a en effet créé des insomnies au ministre ainsi qu'aux préfets. Ces fûts de Sévésco n'étaient pas des ordures ménagères, mais on les soupçonnait d'avoir pu être stockés avec les ordures ménagères. Il y a eu également l'affaire de Montchanin, avec cette psychose collective... C'est peut-être de la santé publique, mais pas au sens où l'entendent les gens qui font la réglementation des lixiviats ou autres. Pour le tout-venant, le problème de déchets qui touche à la santé, c'est le bruit. Le matin, les bennes passent à 6 h 30, et font beaucoup de bruit ; et puis il y a le concierge qui manie les bacs dans les vieilles cours pavées, alors ça résonne comme dans un puits. Donc les gens enragent à cause de leurs propres déchets, parce que la gestion des transports de ces déchets pose problème.

Pour moi, les gens qui allèguent des arguments de santé publique contre l'implantation près de chez eux d'une usine d'incinération, en disant : « *vous ne vous rendez pas compte, les dioxines, les furannes...* » veulent avoir l'air désintéressé. Mais, en fait ils refusent à cause de leur confort, parce qu'ils se disent : « *il va y avoir des odeurs, il va y avoir des poussières, il va falloir que je range mon linge la nuit, il va y avoir des camions qui vont défiler sans arrêt...* ». Mon expérience de journaliste me fait dire que ce sont de faux problèmes de santé publique qui servent généralement à argumenter par rapport à des problèmes latéraux du bruit, du confort, de la qualité de vie. On a largement dépassé, pour moi, le problème de santé publique, parce qu'on n'en est plus aux ordures qu'on jetait dans la rue, qui accompagnaient nos arrière-grands-parents. A l'époque, effectivement, les ordures posaient un problème de santé publique. Même le fumier dans la cour de ferme, cela pouvait être très mauvais pour le puits d'à côté, alors que maintenant il n'y a plus de fumier, il y a de l'ensilage dans du béton, qui, en principe, ne coule pas.

Le problème des déchets, comme celui de l'eau, est beaucoup plus un problème de quantité que de qualité. Chez nous en tout cas, ce n'est pas le problème de la qualité

de l'eau, qui est bien meilleure qu'au siècle précédent, mais un problème d'accès à l'eau, à la ressource, et de gaspillage de la ressource. De même pour les déchets, c'est un problème de quantité, de masse, de consommation, de gaspillage des matériaux pour emballer, suremballer, distribuer. C'est aussi un problème de citoyen, puisque nous sommes tous des producteurs de déchets ménagers, de déchets industriels et de déchets spéciaux, à un titre ou à un autre.

Il faut régler le problème des déchets à la source. On ne le réglera pas totalement, mais si on veut le ramener à des proportions gérables, il faut réduire la quantité produite : moins d'emballages et de suremballages, on distribue un peu autrement, on consigne... Et puis aussi on consomme peut-être moins, on gaspille moins, on change ses modes de consommation. Et puis existe la solution de la collecte sélective et du tri, dont on peut contester la rentabilité économique, mais qui est un très bon moyen de réduire la quantité des ordures ménagères. Et quand on a réduit la quantité, on a réduit la pollution à la source, et on a déjà résolu la moitié du problème.

D. ZMIROU

Il est intéressant d'entendre ces paroles de la part du responsable pendant deux septennats de la rubrique « Environnement » du *Monde*, qui traduisait, avec sa plume, la perception sociale de la question. Nous en avons sans doute une autre, en tant que professionnels de santé publique, tout comme les élus, qui sont confrontés quotidiennement aux problèmes d'installation des sites de traitement de nos déchets. L'argument premier invoqué n'est plus le bruit, ni les poussières, le prix du mètre carré ou la dévalorisation du patrimoine. C'est la santé. Est-ce fondé ? Est-ce un détour habile ? Cela devient un discours sur lequel plus personne n'a de prise. Il faut donc que nous y répondions en avançant un certain nombre d'arguments : quels sont les faits, quelles sont les nuisances réelles ou imaginables, dans un certain nombre de scénarios. Nous ne pouvons pas ignorer cette énorme pression sociale, d'autant plus que malheureusement nous avons un certain nombre d'observations qui ont conduit à constater des malades, des avortements, des malformations.

Nous payons aujourd'hui le prix de quelques affaires devenues mythiques, qui continuent cependant à infléchir de manière extrêmement forte l'ensemble de la politique de traitement des déchets. Vous semblez, M. Grillot et M. Cans, prendre du recul par rapport à cet aspect. Nous sommes fort intéressés, en tant que professionnels de santé publique, par ce regard extérieur.

G. KECK

Le discours de Roger Cans nous questionne. Il y a eu dans le passé de vrais problèmes de pollution, notamment en zone karstique, où les décharges ont contaminé

les nappes phréatiques, les sources. La prolifération d'animaux, surtout les rats, dans ces dépôts d'ordures mal contrôlés, pose des problèmes de santé publique tout à fait certains. Il y a un certain nombre de maladies graves, type salmonelles ou leptospiroses, qui existent encore maintenant, même si elles ne sont peut-être pas aussi dangereuses que l'était la peste autrefois. On lutte contre elles surtout sur le plan préventif, par une dératisation extrêmement importante, qui pose des problèmes toxicologiques. En effet ces raticides sont toxiques vis-à-vis de certains animaux sauvages, voire même vis-à-vis d'animaux domestiques. Par ailleurs il y a eu récemment dans le Pas-de-Calais une épidémie de botulisme chez les mouettes, et on se demande si les déchets n'y sont pas pour quelque chose. Or le botulisme est une maladie transmissible de l'animal à l'homme.

Si on a, depuis maintenant cent ans, résolu un certain nombre de problèmes d'hygiène, c'est aussi par l'amélioration de la gestion des déchets, précisément. Il y a cinquante ans, il y a eu de vrais problèmes d'hygiène et de maladies graves liés aux déchets. Je crois qu'il ne faut pas oublier le passé qui n'est pas si vieux. On a tendance peut-être un peu facilement à dire « *les problèmes de déchets, c'est les dioxines* », or ce n'est pas que cela. S'ils ont été réduits, c'est grâce à une technologie de plus en plus correcte dans le domaine du traitement.

A. TAUVERON

J'appartiens à l'Université Pierre-Mendès-France de Grenoble et je travaille depuis assez longtemps sur cette question des déchets. On a une image un peu simpliste de ce qu'on appelle « la population ». Je voudrais revenir sur le fameux syndrome « *NIMBY* » qui serait la cause d'un certain nombre d'impossibilités et de comportements dits irrationnels.

Nous avons mené, à Grenoble, une enquête qualitative sur la perception de l'usine d'incinération par les gens qui vivent autour. L'usine vient d'être remise aux normes. Pour éviter l'effet d'enquête, nous n'avons pas posé tout de suite des questions sur l'usine, mais nous avons posé des questions sur la façon dont les gens voyaient leur environnement et leur proximité. Nous nous sommes aperçus que d'abord il n'y a pas « *la* » population, mais « *des* » populations, et qu'il ne sert à rien de fournir une information technique sophistiquée à des gens qui n'en veulent pas et qui ne l'écoutent pas, soit parce qu'elle n'a pas de sens, soit – et c'est beaucoup plus grave – parce que les gens qui la lui fournissent n'ont pas, à leurs yeux, de crédibilité.

Il y a donc un vrai problème de communication ; elle devrait être diversifiée. Nous avons identifié un certain nombre de groupes. Il est très frappant, par exemple, que les adhérents d'associations ne font confiance pratiquement qu'à l'information fournie par leur association. Il y a aussi les gens, des personnes âgées par exemple, dont

la vision du monde est suffisamment pessimiste pour teinter l'ensemble de leurs opinions. Il y a enfin Monsieur tout le monde, qui représente à peu près la moitié des gens, et qui va chercher son information à la télé, dans la presse plus ou moins spécialisée, et qui n'a pas toujours une opinion très tranchée. Il y a donc des interlocuteurs reçus comme crédibles, et des interlocuteurs reçus comme non crédibles. Une étude plus ancienne mettait, dans l'ordre décroissant de crédibilité, les pompiers, puis les médecins, puis les politiques, puis les industriels. Je ne sais plus si les industriels étaient avant les politiques ou l'inverse, mais c'était de cet ordre-là.

Il faut prendre comme un fait qu'un certain nombre de nos contemporains ont peur de nos déchets ménagers, que cela nous plaise ou pas, quels que soient les progrès qui ont été faits. On aiderait probablement beaucoup plus les politiques et les gestionnaires des déchets en essayant de comprendre comment fonctionnent ces mécanismes plutôt qu'en tentant de rechercher le site techniquement parfait, aménageable à moindre coût. L'histoire de la SEMEDIRA est bien là pour le montrer. Je plaide là évidemment pour ma chapelle, c'est-à-dire pour que les sciences sociales disposent pour le moins des miettes de recherches, qui leur seraient tout à fait indispensables pour répondre à ce genre de question.

Maintenant il y a des études qui sont faites, pour les autoroutes par exemple, sur le comportement sociologique : on essaie d'identifier les zones de moindre résistance en termes de population. On a tendance, maintenant, à se préoccuper de cela, notamment les sociétés autoroutières, qui préfèrent s'entourer d'un luxe de précautions, parce que cela leur fait perdre beaucoup d'argent quand les travaux sont bloqués à cause du refus de la population.

Ce n'est pas spécifique aux déchets. L'installation déchets est cependant ce qui déclenche le plus de réactions de rejet de prime abord. Parce que personne n'a envie d'avoir des déchets chez soi. Dans la région parisienne, il y a trois énormes usines d'incinération qui cernent Paris, je n'ai jamais vu un parisien se préoccuper de cela. Il y a de temps en temps des gens qui disent : « *Oh là, à Saint-Ouen, quelquefois la cheminée crachait des fumées qui étaient d'une couleur bizarre, différente à d'habitude* », et ils s'inquiétaient. On a parlé de pollution toute l'année dernière et cette année, jamais il n'a été question des usines d'incinération ; c'était toujours la circulation automobile qui était mise en cause, et à juste titre.

M. HOURS

On a effectivement payé les pots cassés d'un certain nombre de choses qui se sont faites dans de mauvaises conditions ; actuellement, on a tendance à en faire trop peut-être, eu égard à ce qui s'est passé. Mais on est maintenant dans une phase où l'on tend à retrouver un certain équilibre, où la raison est en train de revenir. C'est une

bonne chose qu'on contrôle et qu'on pousse les industriels à faire de mieux en mieux. Ils en ont besoin. Mais il faut être attentif à la pression que l'on met. Si on va trop loin, si cela implique un coût trop important du point de vue économique, cela peut entraîner des flux qu'on ne contrôlerait plus.

Il est important de mieux connaître les populations. Quand on écoute les collectivités qui sont questionnées pour l'implantation de site, on arrive toujours à des questions de santé. Peut-être parce que les gens vivent dans un contexte général qui fait que, à un moment, ils cristallisent sur des problèmes de santé. Mais, cela peut être aussi le problème de santé qui vient comme une goutte d'eau faire déborder un certain vase qui est plein, pour de multiples raisons. C'est la même population qui a le périphérique qui tourne à côté d'elle, qui a un certain nombre de problèmes de lycées dits mal famés, etc.

R. CANS

Ce n'est pas moi qui vais me plaindre que vous fassiez pression pour que les déchets soient mieux gérés. Plus l'exigence montera, plus cela coûtera cher, et donc plus on sera tenté de réduire non pas le coût, mais la quantité. Il est toujours intéressant que les techniciens, les chimistes et tous les gens qui raffinent, les ingénieurs, dans la gestion du déchet, nous fassent des choses très bien, parce qu'elles sont chères, et donc elles font hésiter les gens. Ils se disent : « *si c'est cher, il faudra que cette installation dure non pas dix ans, mais vingt ans, et, pour qu'elle dure vingt ans, il faut que je mette deux fois moins de choses dedans, et, pour en mettre deux fois moins, il faut donc que j'en extraie avant une partie* ». C'est effectivement salubre, parce que tout ce qui ne sera pas dans la décharge, c'est toujours ça de pris, en termes d'économie et en termes de pollution éventuelle aussi.

C. TILLIER

Le niveau d'exigence de la population est contraire à celui de l'administration. Je dis souvent que la décharge devient intolérable à la population à partir du moment où le préfet l'autorise. Quand un préfet donne une autorisation, il fixe un certain nombre de règles techniques. Dans la pratique, on s'adresse à des sociétés comme France-déchets, qui vont mettre des films étanches, etc. ; donc on est sûr qu'il n'y aura pas de problèmes. En revanche, la même décharge, lorsqu'elle est exploitée de façon sauvage, quand la population amène elle-même ses déchets sur place, est totalement tolérée car tout le monde l'utilise, et tout le monde est concerné. Donc à partir du moment où l'on fait une décharge autorisée, elle devient complètement insupportable à la population parce qu'il n'y a plus de problème.

L'opinion que se fait la population est liée aux associations locales, et à ce que les gens apprennent par les médias. Donc je vous renvoie un peu la question : n'avez-vous pas un rôle important à jouer à ce niveau-là ?

R. CANS

Forcément on a un rôle d'écho, de médiateur, de vecteur. Malheureusement l'information n'est pas de la pédagogie. La population réagit extrêmement vigoureusement, mais ce n'est pas forcément proportionnel à la menace. Alors les journaux, ils suivent. Vous savez, les journaux sont très suivistes. Et le problème, le drame, c'est qu'il y a aussi les lecteurs qui les suivent. Parce que, si les lecteurs ne suivaient pas, les journaux ne suivraient pas. D'ailleurs c'est ce qu'on leur reproche. Les journaux s'intéressent à une affaire un jour, le lendemain ils ne s'y intéressent plus, puisque le lecteur ne la suit plus. Si le lecteur suit, le journal continue.

Pour la gestion des déchets, je crois qu'on ne se défera jamais de l'image de la décharge du village, où tous les gens jetaient leurs saletés. Ils jetaient en même temps le canapé, les restes du gigot, les épluchures, la batterie, les vieux pneus, la lessiveuse. Les gens en avaient honte, mais ils le faisaient quand même, parce qu'ils croyaient que c'était gratuit. Et le jour où... Je suis comme Staline : « *combien de divisions ?* ». Pour les journalistes c'est : « *combien de morts ?* ». Alors l'inconnu c'est bien, parce que c'est des morts potentiels, ça fait fantasmer. C'est vrai que la réalité est assez insaisissable, mais c'est cela qui intrigue les gens. Les gens aiment bien se faire peur aussi. La peur de l'inconnu. Et les journaux entretiennent un peu cet inconnu, en faisant semblant de répondre à leur curiosité, et, à chaque fois, en ouvrant de nouvelles inquiétudes et de nouvelles pistes. C'est un petit peu pervers, mais c'est la règle du jeu.

X. GRILLOT

Les associations ont un rôle de veille écologique, et de dénonciation d'un certain nombre de dysfonctionnements, un rôle aussi de veille législative, parce qu'il est important que nous soyons là pour faire en sorte que la réglementation corresponde vraiment à la réalité. Nous avons également un rôle dans le perfectionnement des systèmes d'aide à la décision, ce dont ont besoin les élus et les décideurs.

Aujourd'hui, la santé publique a conscience qu'elle est un volet d'aide à la décision. Jusqu'à présent, en matière de déchets, on s'était intéressé aux problèmes de coûts économiques, de rentabilité, de coûts environnementaux. Les coûts sociologiques et les coûts de santé publique sont importants, et ils sont à prendre en compte par les élus et par les décideurs, avant d'établir le choix de tel ou tel système de traitement des déchets. Les associations ont aussi le rôle d'élargir et d'approfondir ce système d'aide à la décision.

Conclusions

DES IMPÉRATIFS DE TRANSPARENCE : RESPONSABILITÉS SOCIALES, SURVEILLANCE ET INFORMATION

G. KECK

Je voulais parler de responsabilité sociale et rendre hommage à l'ADEME car cette agence a une certaine souplesse de réponse par rapport aux situations. C'est un organisme qui, à la fois sur le plan technique et sur le plan scientifique, essaie d'évoluer avec les besoins.

D'autre part on n'a pas beaucoup parlé de RECORD qui est une association entre des industriels du déchet et des universitaires (par exemple l'INSA, en particulier). Elle aussi évolue beaucoup, et a beaucoup fait évoluer les mentalités dans ce domaine.

Un mot sur les élus. Personnellement, j'ai regretté qu'il n'y ait pas énormément d'élus dans l'assistance aujourd'hui ; ils ont un rôle fondamental dans cette responsabilité sociale, par rapport aux décisions qui vont être prises, par rapport au fait de les assumer, par rapport au fait de les expliquer. Il y a peut-être une mauvaise utilisation, ou une sous-utilisation des moyens de partenariat entre les élus, les associations, les riverains, comme par exemple ces fameuses CLIS, qui devraient sûrement être développées.

Un mot sur les associations également. On en a eu plusieurs exemples aujourd'hui, dont la FRAPNA. Je suis persuadé qu'il y a de vraies compétences dans le tissu associatif, qui devraient être plus utilisées, que ce soit dans le domaine des déchets ou dans d'autres domaines.

Sur les problèmes de surveillance : il est intéressant d'avoir des observatoires de santé plus connus, et reconnus, et qui permettent effectivement d'avoir régulièrement le pouls de la santé dans une population. C'est important pour pouvoir parler de la santé publique, et, par là même, pour arriver à voir quels sont les dysfonctionnements de la santé, éventuellement liés à des problèmes de déchets ou à d'autres. Une autre notion m'est chère dans ce domaine, c'est la notion de veille sanitaire. Mettre en place des systèmes de surveillance qui soient acceptés par le public. Et, pour qu'ils soient acceptables, il faut que le public soit suffisamment informé sur ces veilles sani-

taires, sur, par exemple, des problèmes de boues d'épuration, des problèmes de décharges...

Et puis, l'information et la formation. L'information doit passer par des relais, des médias. Les médias sont souvent sensationnalistes, en l'occurrence aujourd'hui, ils ne l'étaient pas du tout, contrairement à ce que l'on aurait pu attendre. Il y a aussi la nécessité, d'avoir des relais crédibles. Je pense que le Réseau santé déchets, peut être un relais tout à fait intéressant vis-à-vis du public.

Et enfin le dernier point, c'est la notion de formation, une formation transversale. Je citerai les formations 3^e cycle « Santé Environnement » et « Sciences et Techniques du Déchet », ainsi que le Master INSA « Management de l'Environnement ». Ces formations sont exemplaires d'une transversalité qui permet aux ingénieurs d'entendre parler de toxicologie, d'entendre parler de risque sanitaire, et inversement à des médecins d'entendre parler de technique. Je crois qu'il est indispensable que, dans nos différents métiers, on ait une meilleure perception de ce que sont les préoccupations des partenaires de terrain.

C. DUCOS-MIERAL

A la différence de tous les intervenants de la journée, je ne travaille pas directement dans le déchet, et c'est avec un regard un peu candide que je vais faire quelques réflexions au terme de ce colloque. La première, c'est que j'ai beaucoup appris, depuis ce matin. J'ai été d'ailleurs passionnée, j'en remercie les intervenants et le public, parce qu'il y a eu des questions tout à fait pertinentes. Je rapporterai quelques constats que j'ai retenus.

La société de consommation pousse à la production toujours croissante de déchets. J'ai été très étonnée et à la limite très culpabilisée, parce que cela me paraît quand même énorme. Les consommateurs laissent aux collectivités locales la tâche d'éliminer ces déchets de plus en plus volumineux. Les collectivités, les industriels du déchet, mettent au point des dispositifs de plus en plus performants et complexes pour trier, réduire, rendre inertes ces « produits de produits ». J'ai vu effectivement les circuits très compliqués qui étaient affichés sur l'écran. C'est tout à fait impressionnant. Je n'ai pas entendu parler de coût de ces productions, mais je crois que cela devait être assez sérieux aussi. Enfin les réglementations qui augmentent leurs exigences, et ce qui peut, peut-être, rassurer, c'est qu'en 2002 il n'y aura plus que du stockage de choses enfin inertes.

En matière de déchets, nous passons de l'image des décharges fumantes, ruisselantes et malodorantes ou de ces tristes cheminées de fumées opaques, à des règles de superstructures très propres, qui visent parfois, à retrouver des formes rassurantes et

presque familières. Est-ce que cela allait jusqu'à l'appropriation de l'image du traitement de déchets ? Je me suis posée la question.

Il me semble que nous sommes entre ces deux extrêmes, et il semble qu'il y a d'abord une importance primordiale à développer des études épidémiologiques et de recherche et des études d'impact sur la santé. C'est un plaidoyer qui a été vraiment bien développé toute la journée. Ensuite, de donner mission aux techniciens de bien produire des moyens de traiter le problème. J'ai bien compris que ces techniciens s'y emploient depuis longtemps avec beaucoup d'ingéniosité.

Mais il m'apparaît de plus en plus très important, en plus de tout cela, de répondre à un immense besoin de communication, et ceci en dehors des périodes de crise car dans ces périodes, est laissé libre cours au fantasme du pire, au déni de la réalité ; au milieu de tout cela, le public se trouve mal à l'aise, sans bien comprendre ce qui se passe.

Cette communication, devrait s'inscrire sur une meilleure connaissance, et ce besoin de connaissance est grand. Mais, cette connaissance doit pouvoir être décodée pour atteindre ses cibles, et être faite par des relais bien placés et reconnus.

En santé publique, on a l'habitude d'être confronté à ces problèmes de transmission de message... Qui dit avoir l'habitude ne veut pas dire forcément le faire toujours très bien, mais au moins on sait qu'il y a deux orientations à privilégier. C'est le message en direction du public, des publics. Et je pensais ce matin à la présence des représentants de l'association. Ils sont venus exprimer ce besoin de savoir, d'être informé, de mieux appuyer leur action sur quelque chose de réel. La deuxième orientation à privilégier, est en direction des décideurs, pour que leur prise de responsabilité s'appuie sur une bonne connaissance des faits et des enjeux.

Ce colloque est la preuve de l'engagement de ceux qui veulent savoir et comprendre.

Discours de clôture

M. PILLONEL, Vice-Président de la Communauté Urbaine de Lyon

Si la partie visible du traitement des déchets, ce sont les fumées, les odeurs, les bruits, il me semble que ne traiter que le côté sociologique et le côté information est incomplet, si nous ne nous appuyons pas sur les compétences techniques et scientifiques que vous apportez ici.

Pourquoi ? Parce que, les collectivités, les élus notamment, ne sont pas des spécialistes, et ont besoin d'avoir cette information et cet éclairage pour gérer le problème. Je n'ai pas assisté à toute la journée, mais les deux tables rondes auxquelles j'ai pu assister nous font bien voir que l'information et puis la gestion du comportement est importante. 350 kg de déchets/an/personne ; c'est tout à fait vital de pouvoir réduire cette masse de déchets dans un esprit de développement durable.

Le développement durable, est pris en compte de plus en plus, par la Communauté Urbaine, mais c'est un problème tout à fait nouveau. Lorsqu'on parle des déchets et des incidences, il me semble qu'il y a un marqueur tout à fait significatif, c'est la dégradation de la qualité de l'eau du Rhône par exemple qui est due principalement à un rejet urbain.

Nous avons mis en pratique la collecte des déchets toxiques en quantité dispersée. Nous le faisons d'une façon très imparfaite à la Communauté Urbaine, mais depuis deux ans, nous passons dans certains quartiers, à des rythmes certes éloignés (trois mois je crois). Le volume aussi retiré du circuit de déchets ménagers qui se retrouvait dans la station d'épuration, parce qu'il passait par les colonnes de WC. A ce niveau, des progrès sensibles sont encore à trouver ; il y a lieu que les scientifiques et les associations fassent l'éclairage, du problème des déchets et de sa gestion. Il est bien naturel qu'on parle maintenant de la gestion des gâteaux d'incinération et des boues. Si nous n'arrivons pas à traiter d'une façon plus complète ce problème, nous n'aurons pas réussi totalement la gestion des pollutions.

Les scientifiques aussi ont un rôle important, pour le recyclage. Avoir un recyclage, ce n'est pas n'importe quel recyclage. Vous avez un rôle essentiel ici, pour gérer ce qui est offert par certains apprentis sorciers du recyclage. Parfois on fait plus mal que bien, et vous avez un rôle d'alerte auprès des collectivités.

Si nous n'arrivons pas à traiter ce problème du développement durable, et en conséquence à apporter l'information claire et transparente, nous n'arriverons pas à gérer

ce problème à dix ans de là. Je suis optimiste parce que les plans départementaux de gestion des déchets sont une organisation qui permet de mettre en relation les élus, mais aussi les professionnels, les scientifiques, les associations, et les citoyens.

Nous ne sortirons pas du problème si nous n'arrivons pas à avoir une information claire et transparente. Donc, si je retenais quelque chose d'essentiel de votre colloque, ce serait : favoriser l'information, la faire la plus claire possible, et lier beaucoup plus les scientifiques à nos décisions. La balle est dans votre camp, parce que très fréquemment il est difficile d'avoir les scientifiques dans nos plans de département de gestion des déchets.

*achevé d'imprimer
sur les presses de l'imprimerie bialec s.a.
54000 nancy, en novembre 1997*

